МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе _____ Г.Ю. Нагорная
«27» 03 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электроснабжение

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (5 лет)

Институт Инженерный

Кафедра разработчик РПД Математика

Выпускающая кафедра Электроснабжение

Начальник
учебно-методического управления _____ Семенова Л.У.

Директор института _____ Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ Шпак О.В.

Черкесск, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине 5
4. Структура и содержание дисциплины 6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы 6
4.2. Содержание дисциплины 7
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля 7
4.2.2. Лекционный курс 13
4.2.3. Лабораторный практикум 23
4.2.4. Практические занятия 24
4.3. Самостоятельная работа обучающегося 29
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 32
6. Образовательные технологии 36
7. Учебно - методическое и информационное обеспечение дисциплины 37
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы 37
7.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет» 37
7.3 **Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение** 37
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины 38
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий…38
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся…39
8.3. Требования к специализированному оборудованию 39
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 39

Приложение 1. Фонд оценочных средств 40
Приложение 2. Аннотация рабочей программы 90

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются:

- формирование у обучающихся знаний по основным понятиям математики;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- привитие навыков современных видов математического мышления;
- использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

При этом ***задачами*** дисциплины являются: формирование умений и навыков, позволяющих обучающимся грамотно применять в рамках своей специальности основные понятия математического анализа, алгебры, геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Знания, полученные на предыдущем уровне образования	Основы проектной деятельности
2		Физика
3		Информатика
4		Теоретические основы электротехники
5		Общая энергетика
6		Электрические машины
7		Математические задачи электроэнергетики
8		Компьютерные технологии в электроэнергетике
9		Основы математического моделирования в электроэнергетике
10		Научно-исследовательская работа
11		Преддипломная практика
12		Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1	ОПК-3.	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов ОПК-3.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-3.3 Выбирает методы моделирования и средства измерений для проведения экспериментальных исследований при решении профессиональных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**		
			№1	**№2**	**№ 3**
			Часов	**Часов**	**Часов**
1		2	3	4	5
Аудиторная контактная работа (всего)		**194**	**72**	**72**	**50**
В том числе:					
Лекции		88	36	36	16
Практические занятия		88	18	36	34
Лабораторные занятия		18	18	-	-
Внеаудиторная контактная работа:					
В том числе индивидуальные и групповые консультации		**6**	**2**	**2**	**2**
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		**88**	**34**	**34**	**20**
Расчетно-графические работы		18	7	7	4
Подготовка к практическим занятиям		18	7	7	4
Подготовка к текущему контролю		18	7	7	4
Подготовка к промежуточному контролю		18	7	7	4
Самоподготовка		18	6	6	4
Промежуточная аттестация	экзамен (Э) **в том числе:**	Э (108)	Э (36)	Э (36)	Э (36)
	Прием экз., час.	1,5	0,5	0,5	0,5
	Консультация, час.	6	2	2	2
	СРО, час.	109,5	33,5	33,5	33,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	**Часов**	396	144	144	108
	зач. ед.	11	4	4	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	**Всего часов**	**Семестры**		
		№1	**№2**	**№ 3**
		Часов	**Часов**	**Часов**
1	2	3	4	5
Аудиторная контактная работа (всего)	176	12	6	8
В том числе:				
Лекции	10	4	2	4

Практические занятия		12	4	4	4
Лабораторные занятия		4	4		
Внеаудиторная контактная работа					
В том числе индивидуальные и групповые консультации		3	1	1	1
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		338	124	124	90
Контрольная работа		67	25	25	17
Подготовка к практическим занятиям		67	25	25	17
Подготовка к текущему контролю		66	25	25	16
Подготовка к промежуточному контролю		66	25	25	16
Самоподготовка		68	20	24	24
Промежуточная аттестация	экзамен (Э) **в том числе:**	Э (27)	Э (9)	Э (9)	Э (9)
	Прием экз., час.	1,5	0,5	0,5	0,5
	Консультация, час.				
	СРО, час.	25,5	8,5	8,5	8,5
ИТОГО: Общая трудоемкость	**Часов**	396	144	144	108
	зач. ед.	11	4	4	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 1							
1.	**Раздел 1. Матрицы и определители**	4	2	2	4	12	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы,
2	**Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.**	4	4	4	4	16	Коллоквиум, контрольные вопросы

3	**Раздел 3. Многочлены и комплексные числа.**	4	-	-	4	8	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы, проверка практических заданий.
4	**Раздел 4. Элементы векторной алгебры.**	4	2	2	4	12	контрольные вопросы, проверка практических заданий.
5	**Раздел 5. Линейные пространства.**	2	-	-	4	6	контрольные вопросы
6	**Раздел 6. Линейные операторы.**	2	-	-	4	6	контрольные вопросы, тестирование.
7	**Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**	4	2	2	4	12	контрольные вопросы, проверка практических заданий.
8	**Раздел 8. Теория пределов.**	4	4	2	4	14	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы, проверка практических заданий. Тестирование.
9	**Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**	8	4	6	2	20	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы. Итоговый тестовый контроль

10	Внеаудиторная контактная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
11	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
Всего за 1 семестр		36	18	18	34	144	
Семестр 2							
12	**Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.**	10	-	12	10	32	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы, проверка практических заданий. тестирование.
13	**Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.**	10	-	12	12	34	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы, проверка практических заданий, тестирование.
14	**Раздел 12. Кратные интегралы.**	16	-	12	12	40	Коллоквиум, контрольные вопросы, проверка практических заданий, расчетно-графические работы, Итоговый тестовый контроль
15	Внеаудиторная контактная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
16	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
Итого за 2 семестр		36	-	36	34	144	

	Семестр 3						
17	**Раздел 13. Дифференциальные уравнения**	4	-	8	9	21	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы, проверка практических заданий
18	**Раздел 14. Числовые и функциональные ряды**	4	-	4	9	17	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы, проверка практических заданий. Тестирование
19	**Раздел 15. Случайные события**	2	-	6	8	16	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы, проверка практических заданий.
20	**Раздел 16. Случайные величины**	2	-	8	4	14	Коллоквиум, контрольные вопросы, расчетно-графические работы, проверка практических заданий, тестирование

21	**Раздел 17. Методы математической статистики.**	4	-	4	14	22	Коллоквиум контрольные вопросы, проверка практических заданий, расчетно-графические работы, Итоговый тестовый контроль
22	Внеаудиторная контактная работа					2	индивидуальные и групповые консультации
23	Промежуточная аттестация					36	Экзамен
Итого за 3 семестр:		16	-	34	20	108	
Всего:		70	18	86	88	396	

Заочная форма обучения

№ п/п	**Наименование раздела (темы) дисциплины**	**Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)**					**Формы текущей и промежуточной аттестации**
		Л	**ЛР**	**ПЗ**	**СРО**	**Всего**	
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 1							
1.	**Раздел 1. Матрицы и определители**	2	2	2	50	58	контрольные вопросы, контрольная работа
2	**Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.**		2				контрольные вопросы, контрольная работа
3	**Раздел 3. Многочлены и комплексные числа.**		-				контрольные вопросы, контрольная работа
4	**Раздел 4. Элементы векторной алгебры.**	2	-	2	70	76	контрольные вопросы, контрольная работа

5	**Раздел 5. Линейные пространства.**		-				контрольные вопросы, контрольная работа
6	**Раздел 6. Линейные операторы.**		-				контрольные вопросы, контрольная работа
7	**Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**		-				контрольные вопросы, контрольная работа
8	**Раздел 8. Теория пределов.**	2	-				контрольные вопросы, контрольная работа
9	**Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**		-				контрольные вопросы, контрольная работа
10	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
11	Промежуточная аттестация					9	Экзамен
Всего за 1 семестр		**6**	**4**	**4**	**120**	**144**	
Семестр 2							
12	**Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.**	2	-	2	62	66	контрольные вопросы, контрольная работа
13	**Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.**	4	-	2	62	68	контрольные вопросы, контрольная работа
14	**Раздел 12. Кратные интегралы.**						контрольные вопросы, контрольная работа
15	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
16	Промежуточная аттестация					9	Экзамен
Итого за 2 семестр		**6**	**-**	**4**	**124**	**144**	
Семестр 3							
17	**Раздел 13. Дифференциальные уравнения**	2	-	2	40	42	контрольные вопросы, контрольная работа

18	**Раздел 14. Числовые и функциональные ряды**						контрольные вопросы, контрольная работа
19	**Раздел 15. Случайные события**	2	-	2	50	56	контрольные вопросы, контрольная работа
20	**Раздел 16. Случайные величины**						контрольные вопросы, контрольная работа
21	**Раздел 17. Методы математической статистики.**						контрольные вопросы, контрольная работа
22	Внеаудиторная контактная работа					1	индивидуальные и групповые консультации
23	Промежуточная аттестация					9	Экзамен
Итого за 3 семестр:		**4**	**-**	**4**	**90**	**108**	
Всего:		**16**	**4**	**12**	**326**	**396**	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	**ЗФО**
1	2	3	4	5	6
Семестр 1					
1.	Раздел 1. Матрицы и определители	Тема 1.1 Матрицы. Операции над матрицами и их свойства.	Понятие матрицы. Операции над матрицами и их свойства.	2	2
		Тема 1.2 Определители, их свойства.	Определители, их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	
2.	Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.	Тема 2.1 Системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными.	Системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Условие совместности системы линейных алгебраических	2	

			уравнений (СЛАУ). Матричная и векторная запись СЛАУ. Выпуклый многоугольник на плоскости и многогранник в пространстве. Геометрическая интерпретация решения систем линейных уравнений и неравенств.		
		Тема 2.2 Методы решения системы линейных алгебраических уравнений	Методы решения СЛАУ (матричный метод, Крамера, Гаусса). Применение метода Жордана-Гаусса к вычислениям ранга матрицы и обратной матрицы. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.	2	
3.	Раздел 3. Многочлены и комплексные числа.	Тема 3.1 Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами.	Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация. Модуль, аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа. Арифметические операции над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа	4	
4.	Раздел 4. Элементы векторной алгебры.	Тема 4.1 Векторы. Основные понятия и линейные операции над векторами.	Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Модуль вектора. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов. Линейная зависимость векторов, основные теоремы. Геометрический смысл линейной зависимости 2-х,	2	2

			3-х и 4-х, векторов.		
		Тема 4.2 Нелинейные операции над векторами заданными координатами.	Нелинейные операции над векторами заданными координатами. Векторное произведение векторов, свойства, применение. Смешанное произведения векторов. Свойства смешанного произведения.	2	
5.	Раздел 5. Линейные пространства.	Тема 5.1 Линейные пространства. Евклидово пространство.	Линейные пространства. Аксиомы линейного пространства, примеры линейных пространств. Базис и размерность линейного пространства. Преобразование координат при преобразовании базиса n-мерного линейного пространства. Евклидовы пространства. Определение Евклидова пространства, примеры. Свойства евклидового пространства, неравенство Коши – Буняковского. Определение нормы, теорема о нормированности евклидового пространства, построение ортонормированного базиса.	2	
6.	Раздел 6. Линейные операторы.	Тема 6.1 Понятие линейного оператора, основные свойства.	Линейные операторы, свойства. Понятие линейного оператора, основные свойства. Действия над линейными операторами. Матричная запись линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.	2	

7.	Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	Тема 7.1 Аналитическая геометрия на плоскости.	Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве. Общее уравнение прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой, проходящей через две точки. Переход от общего уравнения к каноническому. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности. Плоскость, основные уравнения. Преобразование координат на плоскости. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости, уравнение плоскости, проходящей через одну, три точки.	2	
		Тема 7.2 Аналитическая геометрия в пространстве.	Нормированное уравнение плоскости. Расстояние точки до плоскости. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Кривые второго порядка. Гипербола, определение, вывод уравнения, исследование формы. Асимптоты гиперболы	2	2
8.	Раздел 8. Теория пределов.	Тема 8.1 Предел числовой последовательности. Предел функции.	Числовые последовательности и пределы. Свойства сходящихся последовательностей. Переменные и постоянные величины. Функции и способы их задания. Основные элементарные функции и их графики. Интерполирование функций. Предел функции.	2	

		Тема 8.2 Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции.	Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Задача о непрерывном начислении процентов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.	2	
9.	Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Тема 9.1 Производная функции.	Производная функции. Геометрический и механический смысл. Основные правила и приемы дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, обратной, неявной, параметрически заданной функции.	2	
		Тема 9.2 Понятие дифференциала функции	Понятие дифференциала, геометрический смысл. Основные свойства дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Инвариантность формы первого и неинвариантность формы высших дифференциалов. Приложения производной. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора и ее связь с задачей приближенного вычисления значений функции. Оценка остаточного члена.	4	

		Тема 9.3 Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков.	Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков. Признаки монотонности. Экстремумы и правила их нахождения. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты	2	
Итого часов в 1 семестре				**36**	**6**
Семестр 2					
10.	Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.	Тема 10.1 Неопределенный интеграл функций одной переменной.	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интеграл от основных элементарных функций. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.	4	2
		Тема 10.2 Определенный интеграл. Некоторые приложения определенного интеграла.	Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Интегральные суммы. Интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем. Вычисление определенного интеграла методами интегрирования по частям и замены переменной. Некоторые геометрические и экономические приложения определенного интеграла.	4	

		Тема 10.3 Несобственные интегралы, признаки сходимости.	Несобственные интегралы, признаки сходимости. (Несобственные интегралы 1 – го, 2 – го рода. Определение, формулировка признаков сходимости. Критерий Коши сходимость интеграла. Абсолютная и условная сходимость, несобственный интеграл 2 – го рода, формулировка критерия Коши признаков сходимости. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формулы трапеции, прямоугольников и Симпсона, оценка погрешности вычисления.	2	
11.	Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	Тема 11.1 Частные производные функции нескольких переменных	Частные производные и частные дифференциалы. Дифференцируемые функции. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Производная сложной функции. Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Связь производной по направлению с градиентом. Производные и дифференциалы высших порядков, равенство смешанных производных. Наибольшее и наименьшее значения функции. Экстремум и условный экстремум функций многих переменных. Метод множителей Лагранжа.	10	4
12.	Раздел 12. Кратные интегралы	Тема 12.1 Единая схема введения всех интегралов. Кратные интегралы.	Единая схема введения всех интегралов. Понятие диаметра области. Рассмотреть пять различных реализаций области в соответствии с интегралами в схеме. Дать понятие - разбиения области и интегрально - суммы, понятие интегралов. Формулировка теорем существования интегралов	6	

			в схеме. Свойства интегралов. Вычисление кратных интегралов в прямоугольных координатах. Сведения двойного интеграла к повторным интегралам в прямоугольной области. Вычисление тройных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах. Отображение плоских областей. Криволинейные координаты, площадь в криволинейных координатах, переход к полярным координатам. Цилиндрические и сферические координаты. Замена переменных в тройном интеграле.		
		Тема 12.2 Поверхностные интегралы первого и второго рода	Поверхностный интеграл первого рода, свойства, вычисление. Площадь поверхности, масса и центр тяжести материальной поверхности. Поверхностный интеграл второго рода, свойства, вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса. Некоторые приложения поверхностного интеграла второго рода.	6	
		Тема 12.3 Криволинейные интегралы первого и второго рода	Криволинейный интеграл первого рода, свойства, вычисление, применение. Работа силового поля. Криволинейный интеграл второго рода, свойства, вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Отыскание функции по полному дифференциалу. Скалярное и векторное поля.	4	
Итого часов во 2 семестре				**36**	**6**
Семестр 3					

13.	Раздел 13. Дифференциальные уравнения	Тема 13.1 Дифференциальные уравнения. Основные понятия.	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения 1 – го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения линейного однородного уравнения. Формула Остроградского – Лиувилля.	2	2
		Тема 13.2 Система обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 1 – го порядка. Система обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.	2	
14.	Раздел 14. Числовые и функциональные ряды	Тема 14.1 Числовые и функциональные ряды	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Действия с рядами. Методы исследования сходимости. Функциональные ряды.	4	
15.	Раздел 15. Случайные события	Тема 15.1 Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Случайное событие. Операции над элементарными событиями. Классическое и статистическое определения вероятности события. Геометрическая вероятность. Комбинаторика. Перестановки, размещения, сочетания. Условная вероятность. Независимость событий. Вероятность произведения, суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа.	2	2

16.	Раздел 16. Случайные величины	Тема 16.1 Виды случайных величин. Задание дискретной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин.	Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей, плотность распределения и их связь с функцией распределения. Числовые характеристики случайных величин. Виды распределения дискретных случайных величин (Бернулли, биномиальное, Пуассона, гипергеометрическое) и их числовые характеристики. Виды распределения непрерывных случайных величин (равномерное, нормальное, экспоненциальное, бета-распределение) и их числовые характеристики. Системы случайных величин. Функция распределения, распределение вероятностей и плотность распределения системы двух случайных величин. Условное распределение и его числовые характеристики. Ковариация, коэффициент корреляции, линейная регрессия. Законы распределения χ^2, Стьюдента, Фишера. Типовые законы распределения и сферы их применения.	2	
17.	Раздел 17. Методы математической статистики.	Тема 17.1 Основные понятия математической статистики	Основные задачи математической статистики. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма.	2	

		Тема 17.2 Статистические оценки параметров распределения	Статистические оценки. Точечная оценка параметров распределения методами моментов, наибольшего правдоподобия, наименьших квадратов. Интервальная оценка, доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии нормального распределения. Методика проверки статистических гипотез. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки I и II рода. Критерий Стьюдента, Фишера, χ^2.	2	
ИТОГО часов в 3 семестре:				**16**	**4**
Всего часов:				**70**	**16**

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	**Наименование раздела (темы) дисциплины**	**Наименование лабораторной работы**	**Содержание лабораторной работы**	**Всего часов**	
				ОФО	**ЗФО**
1	2	3	4	5	6
Семестр 1					
1	**Раздел 1. Матрицы и определители**	Лабораторная работа №1. Операции над матрицами. Определители	Операции над матрицами. Вычисление определителей n – го порядка. Вычисление миноров и алгебраических дополнений.	**2**	**2**
2	**Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.**	Лабораторная работа №2. Системы линейных уравнений	Решений систем линейных уравнений методами: По формулам Крамера; Матричным методом; Методом Гаусса.	**4**	**2**
3	**Раздел 4. Элементы векторной алгебры.**	Лабораторная работа № 3. Векторы. Операции над векторами.	Операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	**2**	**-**
4	**Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**	Лабораторная работа № 4. Прямая и плоскость в пространстве.	Расстояние от точки до прямой и плоскости в пространстве. Угол между прямой и плоскостью	**2**	**-**

5	**Раздел 8. Теория пределов.**	Лабораторная работа № 5. Предел функции. Замечательные пределы	Вычисление пределов функции	**4**	**-**
6	**Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**	Лабораторная работа № 6. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков.	Исследование функций и построению графиков с помощью понятия производной функции	**4**	**-**
Всего часов в 1 семестре:				**18**	**4**
Семестр 2					
7	**Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.**	Лабораторная работа. Неопределенный интеграл функций одной переменной.	Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям).		
8	**Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.**	Лабораторная работа. Частные производные функции нескольких переменных	Частные производные и частные дифференциалы.		
Всего часов во 2 семестре:					
Семестр 3					
9	**Раздел 14. Числовые и функциональные ряды**	Лабораторная работа. Числовые и функциональные ряды.	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Действия с рядами. Методы исследования сходимости. Функциональные ряды.		
10	**Раздел 15. Случайные события**	Лабораторная работа. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	Случайное событие. Операции над элементарными событиями. Классическое и статистическое определения вероятности события. Комбинаторика.		
Всего часов во 3 семестре:					
Всего:				**18**	**4**

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	**Наименование практического занятия**	**Содержание практического занятия**	**Всего часов**	
				ОФО	**ЗФО**
1	2	3	4	5	6

Семестр 1					
1.	**Раздел 1. Матрицы и определители**	Операции над матрицами. Вычисление определителей.	Операции над матрицами. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца.	**2**	
2	**Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.**	Решение систем линейных уравнений.	Методы решения СЛАУ (матричный метод, Крамера, Гаусса). Применение метода Жордана-Гаусса к вычислениям ранга матрицы и обратной матрицы.	**4**	**2**
3	**Раздел 4. Элементы векторной алгебры.**	Векторы. Операции над векторами.	Векторное произведение векторов, свойства, применение. Смешанное произведения векторов. Свойства смешанного произведения.	**2**	
4	**Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**	Прямая и плоскость в пространстве.	Каноническое уравнение прямой, проходящей через две точки	**2**	
5	**Раздел 8. Теория пределов.**	Вычисление пределов последовательностей и пределов функции	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.	**2**	**2**
6	**Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**	Дифференцирование функции одной переменной	Основные правила и приемы дифференцирования. Производная сложной, обратной, неявной, параметрически заданной функции.	**6**	
ИТОГО часов в 1 семестре:				**18**	**4**
Семестр 2					
7	**Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.**	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования	Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций.	**4**	**2**

		Вычисление определенного интеграла.	Формула Ньютона-Лейбница. Приложения определенного интеграла.	**4**	
		Несобственные интегралы, признаки сходимости.	Признаки сходимости несобственных интегралов. Приближенные методы вычисления определенных интегралов.	**4**	
8	**Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.**	Дифференцируемость функции нескольких переменных	Полный дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Производные и дифференциалы высших порядков.	**12**	
9	**Раздел 12. Кратные интегралы.**	Двойные и тройные интегралы	Вычисление кратных интегралов в прямоугольных координатах. Сведения двойного интеграла к повторным интегралам в прямоугольной области. Вычисление тройных интегралов. Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные координаты, площадь в криволинейных координатах, переход к полярным координатам. Цилиндрические и сферические координаты. Замена переменных в тройном интеграле.	**4**	**2**
		Поверхностные интегралы первого и второго рода	Вычисление поверхностных интегралов первого рода. Площадь поверхности, масса и центр тяжести материальной поверхности. Вычисление поверхностного интеграла второго рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса. Некоторые приложения поверхностного интеграла второго рода.	**4**	

		Криволинейные интегралы первого и второго рода	Вычисление и применение криволинейных интегралов первого рода. Работа силового поля. Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Формула Грина. Отыскание функции по полному дифференциалу.	**4**	
Итого часов во 2 семестре				**36**	**4**
Семестр 3					
10	**Раздел 13. Дифференциальные уравнения**	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	Дифференциальные уравнения 1 – го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Формула Остроградского – Лиувилля.	**4**	
		Системы обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнения 1 – го порядка. Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.	**4**	**2**
11	**Раздел 14. Числовые и функциональные ряды**	Сходимость числовых и функциональных рядов	Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Действия с рядами. Методы исследования сходимости. Функциональные ряды.	**4**	
13	**Раздел 15. Случайные события**	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	Операции над элементарными событиями. Классическое и статистическое определения вероятности события. Геометрическая вероятность. Комбинаторика. Перестановки, размещения, сочетания. Условная вероятность. Вероятность произведения, суммы событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	**4**	**2**
		Повторение испытаний	Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Лапласа.	**2**	

14	**Раздел 16. Случайные величины**	Виды случайных величин. Задание дискретной случайной величины.	Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения. Распределение вероятностей, плотность распределения и их связь с функцией распределения.	**4**	
		Числовые характеристики случайных величин.	Числовые характеристики случайных и непрерывных величин. Системы случайных величин. Функция распределения, распределение вероятностей и плотность распределения системы двух случайных величин. Условное распределение и его числовые характеристики. Ковариация, коэффициент корреляции, линейная регрессия.	**4**	
15	**Раздел 17. Методы математической статистики.**	Основные понятия математической статистики	Основные задачи математической статистики. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон частот и гистограмма.	**4**	

		Статистические оценки параметров распределения	Статистические оценки. Точечная оценка параметров распределения методами моментов, наибольшего правдоподобия, наименьших квадратов. Интервальная оценка, доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии нормального распределения. Методика проверки статистических гипотез. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки I и II рода. Критерий Стьюдента, Фишера, χ^2.	**4**	
Итого часов в 3 семестре				**34**	**4**
Всего часов:				**88**	**12**

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 1					
1.	**Раздел 1. Матрицы и определители**	1.1.	Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела	2	50
		1.2	Расчетно-графические работы Контрольная работа	2	
2.	**Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.**	2.1.	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	2	
		2.2	Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Контрольная работа	2	
3.	**Раздел 3. Многочлены и комплексные числа.**	3.1.	Подготовка к практическому занятию. Расчетно-графические работы Контрольная работа	4	
4.	**Раздел 4. Элементы векторной алгебры.**	4.1	Подготовка к практическому занятию.	2	70

		4.2	Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Контрольная работа	2	
5.	**Раздел 5. Линейные пространства.**	5.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	2	
6.	**Раздел 6. Линейные операторы.**	6.1	Подготовка к тестированию Контрольная работа	2	
7.	**Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.**	7.1	Подготовка к практическому занятию. Контрольная работа	2	
		7.2	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	2	
8.	**Раздел 8. Теория пределов.**	8.1	Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Подготовка к тестированию Контрольная работа Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	2	
		8.2	Расчетно-графические работы Подготовка к практическому занятию. Подготовка к тестированию Контрольная работа	2	
9.	**Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной**	9.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий.	2	
		9.2	Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Контрольная работа		
		9.3	Расчетно-графические работы Контрольная работа Подготовка к промежуточному контролю. Тестирование		
Итого в 1 семестре				34	120
Семестр 2					
10.	**Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.**	10.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела.	10	60
		10.2	Расчетно-графические работы Контрольная работа		
		10.3	Подготовка к промежуточному контролю. Тестирование		

11.	**Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.**	11.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Контрольная работа Подготовка к практическому занятию Расчетно-графические работы Подготовка к промежуточному контролю. Тестирование Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела.	12	60
12.	**Раздел 12. Кратные интегралы.**	12.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела.	12	
		12.2	Контрольная работа Расчетно-графические работы		
		12.3	Подготовка к промежуточному контролю. Тестирование		
Итого во 2 семестре				34	120
Семестр 3					
13.	**Раздел 13. Дифференциальные уравнения**	13.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела.	9	40
		13.2	Контрольная работа Расчетно-графические работы		
14.	**Раздел 14. Числовые и функциональные ряды**	14.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Контрольная работа Расчетно-графические работы Подготовка к промежуточному контролю. Тестирование	9	
15.	**Раздел 15. Случайные события**	15.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Контрольная работа Расчетно-графические работы	8	50

16.	**Раздел 16. Случайные величины**	16.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Контрольная работа Расчетно-графические работы Подготовка к промежуточному контролю. Тестирование	4	
17.	**Раздел 17. Методы математической статистики.**	17.1	Проработка лекций - включает чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к коллоквиуму по всем вопросам раздела. Контрольная работа Расчетно-графические работы	2	
		17.2	Расчетно-графические работы Контрольная работа Подготовка к промежуточному контролю. Тестирование	2	
ИТОГО часов в 3 семестре:				34	40
Всего часов				86	334

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекции составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывают состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируют их активную познавательную деятельность и способствуют формированию творческого мышления.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, сопровождающееся использование мультимедиа аппаратуры.

Лекция является исходной формой всего учебного процесса, играет направляющую и организующую роль в самостоятельном изучении предмета. Важнейшая роль лекции заключается в личном воздействии лектора на аудиторию.

Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Построение лекций по дисциплине «Высшая математика» осуществляется на основе принципов научности **(**предполагает воспитание диалектического подхода к изучаемым предметам и явлениям, диалектического мышления, формирование правильных представлений, научных понятий и умения точно выразить их в определениях и терминах, принятых в науке).

На лекциях раскрываются основные теоретические аспекты, приводятся примеры реализации на практике, освещается достигнутый уровень формализации деятельности по автоматизации процессов.

Специфической чертой изучения данного курса является то, что приобретение

умений и навыков работы невозможно без систематической тренировки, которая осуществляется на практических занятиях.

Основное внимание в лекции сосредотачивается на глубоком, всестороннем раскрытии главных, узловых, наиболее трудных вопросов темы. Уже на начальном этапе подготовки лекции решается вопрос о соотношении материалов учебника и лекции.

Для того чтобы лекция для обучающегося была продуктивной, к ней надо готовиться. Подготовка к лекции заключается в следующем:
- узнать тему лекции (по тематическому плану, по информации лектора),
- прочитать учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
- уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
- выписать основные термины,
- ответить на контрольные вопросы по теме лекции,
- уяснить, какие учебные элементы остались неясными,
- записать вопросы, которые можно задать лектору на лекции.

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Указания по конспектированию лекций:

- не нужно стараться записать весь материал, озвученный преподавателем. Как правило, лектором делаются акценты на ключевых моментах лекции для начала конспектирования;

- конспектирование необходимо начинать после оглашением главной мысли лектором, перед началом ее комментирования;

- выделение главных мыслей в конспекте другим цветом целесообразно производить вне лекции с целью сокращения времени на конспектирование на самой лекции;

- применение сокращений приветствуется;

- нужно избегать длинных и сложных рассуждений;

- дословное конспектирование отнимает много времени, поэтому необходимо опускать фразы, имеющие второстепенное значение;

- если в лекции встречаются неизвестные термины, лучше всего отметить на полях их существование, оставить место для их пояснения и в конце лекции задать уточняющий вопрос лектору.

Конспектирование и рецензирование, таким образом, это процесс выделения основных мыслей текста, его осмысления и оценки содержащейся в нем информации. Данный вид учебной работы является видом индивидуальной самостоятельной работы обучающегося.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям

Главная цель лабораторных занятий – осуществить связь теоретических положений

с практической действительностью, экспериментальную проверку теоретических положений. Знакомство с оборудованием и выработка навыков работы с ним, уяснение хода выполнения лабораторной работы является обязательным условием качественного выполнения работы. Кроме достижения главной цели - подтверждение теоретических положений на лабораторном занятии решаются и другие задачи. При подготовке к лабораторным работам необходимо ознакомиться с методическими указаниями той работы, которая значится в графике учебного процесса. Обучающимся должна быть проведена предварительная подготовка. Он должен:
- ознакомиться с содержанием работы;
- повторить теоретический материал, относящийся к данной работе;
- уяснить цели и задачи, поставленные в работе;
- определить последовательность выполнения работы;
- подготовить необходимые для письменного оформления сведения: номер работы, тему и цель работы, порядок выполнения и необходимые рисунки и таблицы.

5.3. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче экзамена.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме. Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Подготовку к практическому занятию каждый обучающийся должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучение обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося свободно ответить на теоретические вопросы, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий.

Предлагается следующая опорная схема подготовки к практическим занятиям.

1. Ознакомление с темой практического занятия. Выделение главного (основной темы) и второстепенного (подразделы, частные вопросы темы).

2. Освоение теоретического материала по теме с опорой на лекционный материал, учебник и другие учебные ресурсы. Самопроверка: постановка вопросов, затрагивающих основные термины, определения и положения по теме, и ответы на них.

3. Выполнение практического задания. Обнаружение основных трудностей, их решение с помощью дополнительных интеллектуальных усилий и/или подключения дополнительных источников информации.

4. Решение типовых заданий расчетно-графической работы, контрольной работы.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения, задания для самостоятельной работы.

Дидактические цели практического занятия: углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; проверка знаний; привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей; умение слушать других, задавать вопросы.

Задачи: стимулировать регулярное изучение программного материала, первоисточников; закреплять знания, полученные на уроке и во время самостоятельной работы; обогащать знаниями благодаря выступлениям товарищей и учителя на занятии, корректировать ранее полученные знания.

Функции практического занятия:

- учебная (углубление, конкретизация, систематизацию знаний, усвоенных во время занятий и в процессе самостоятельной подготовки к семинару);
- развивающая (развитие логического мышления учащихся обучающихся, приобретение ими умений работать с различными литературными источниками, формирование умений и навыков анализа фактов, явлений, проблем и т.д.);
- воспитательная (воспитание ответственности, работоспособности, воспитание культуры общения и мышления, привитие интереса к изучению предмета, формирование потребности рационализации и учебно-познавательной деятельности и организации досуга)
- диагностическая -коррекционную и контролирующую (контроль за качеством усвоения обучающимися учебного материала, выявление пробелов в его усвоении и их преодоления)
- организация самостоятельной работы обучающихся содержит объяснение содержания задачи, методики его выполнения, краткую аннотацию рекомендованных источников информации, предложения по выполнению индивидуальных заданий.

5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Высшая математика» включает в себя различные виды деятельности:

- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
- составление плана текста;
- конспектирование текста;
- работа со словарями и справочниками;
- ознакомление с нормативными документами;
- исследовательская работа;
- использование аудио- и видеозаписи;
- работа с электронными информационными ресурсами;
- выполнение тестовых заданий;
- ответы на контрольные вопросы;
- аннотирование, реферирование, рецензирование текста;
- составление глоссария или библиографии по конкретной теме;
- решение задач и упражнений.

Работа с литературными источниками и интернет ресурсами

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Промежуточная аттестация

По итогам семестров проводится экзамен. При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться материалами лекции, лабораторных и практических занятий, и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы.

Экзамен проводится в устной или письменной форме.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5
Семестр 1				
1	Лекция 1. Матрицы. Операции над матрицами и их свойства.	Лекция – информация. Презентация	*2*	*2*
2	Лекция 12. Предел числовой последовательности. Предел функции.	Лекция – информация. Презентация	*2*	*2*
3	Лекция 13. Основные теоремы о пределах. Непрерывность функции.	Лекция – информация. Презентация	*2*	*2*
Итого часов за 1 семестр:			**6**	**6**
Семестр 2				
4	Лекция 18. Определенный интеграл. Некоторые приложения определенного интеграла.	Лекция – информация. Презентация	*2*	*2*
5	Лекция 19. Несобственные интегралы, признаки сходимости.	Лекция – информация. Презентация	*2*	*2*
Итого часов за 2 семестр:			**4**	**4**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 c. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/80978.html
2. Бырдин, А. П. Математика : практикум / А. П. Бырдин, А. А. Сидоренко, О. А. Соколова. — 2-е изд. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 175 c. — ISBN 978-5-7731-1202-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/147006/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Гулай, Т. А. Математика. Математический анализ для студентов электроэнергетического факультета : учебное пособие / Т. А. Гулай, В. А. Жукова, А. Ф. Долгополова. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2021. — 108 c. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/121730/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Казунина, Г. А. Дополнительные главы математики : учебное пособие для аудиторной и самостоятельной работы студентов направлений подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» / Г. А. Казунина, А. В. Кузнецова. — Кемерово : Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2024. — 134 c. — ISBN 978-5-00137-463-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/148658/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Кирсанов, М. Н. Математика и программирование в Maple : учебное пособие / М. Н. Кирсанов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 164 c. — ISBN 978-5-4497-0585-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/95593.html
6. Левина, Е. А. Операционное исчисление : учебно-методическое пособие / Е. А. Левина. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 84 c. — ISBN 978-5-7782-4930-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/156019/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Нурутдинова, И. Н. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы : учебное пособие / И. Н. Нурутдинова, Н. Н. Азимова. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2025. — 39 c. — ISBN 978-5-7890-2329-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/163336/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Ракул, Е. А. Интегральное исчисление функции нескольких переменных : учебно-методическое пособие по дисциплине «Высшая математика» / Е. А. Ракул. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2025. — 80 c. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/156420/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
9. Ракул, Е. А. Ряды : учебно-методическое пособие по дисциплине «Высшая математика» / Е. А. Ракул. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2025. — 56 c. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/156426/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
10. Феоктистов, Ю. А. Высшая математика : учебное пособие / Ю. А. Феоктистов, А. С. Горлов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2024. — 100 c. — ISBN 978-5-361-01357-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/160152/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Феоктистов, Ю. А. Высшая математика : учебное пособие / Ю. А. Феоктистов, А. С. Горлов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2024. — 100 с. — ISBN 978-5-361-01357-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/160152/details . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Громов, А. И. Математика : учебное пособие / А. И. Громов, В. И. Кузьминов. — 4-е изд.Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 504 с. — ISBN 978-5-209- 07511-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91022.html

2. Компетентностный подход в изложении фундаментальных основ алгебры и геометрии : учебное пособие / Н. Н. Газизова, А. В. Михеев, Г. А. Никонова, Н. В. Никонова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. 112 с. — ISBN 978-5-7882-2310-0. — Текст : электронный // Цифро- вой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94982.html

3. Никонова, Г. А. Математика. Теория и практика : учебное пособие / Г. А. Никонова, Н. В. Никонова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологи- ческий университет, 2016. — 234 с. — ISBN 978-5-7882-1999-8. — Текст : электрон- ный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/79318.html

4. Феоктистов, Ю. А. Математика. Практикум : учебное пособие для студентов 1-го курса направления 08.03.01 - «Строительство» / Ю. А. Феоктистов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 86 с. Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:https://www.iprbookshop.ru/80465.html

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. https://ro-edu.ru/ Федеральный портал «Российское образование»
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/ Национальная электронная библиотека (НЭБ) — федеральная государственная информационная система
3. Лекториум https://www.lektorium.tv/ Образовательная платформа с видеолекциями, онлайн-курсами и дополнительными образовательными материалами.
4. eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека и информационно-аналитическая система, обеспечивающая поиск российских научных публикаций.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 100164437126100227 Срок действия: с 28.10.2026 до 30.11.2027
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 14172/26ПК от 24.06.2026 г. Срок действия: с 01.07.2026 г. по 30.06.2027 г.
ЛИРА	Сублицензионный договор № 2066/А от 21.01.2014 г.
MATLAB	Гос. контракт № 0379100003114000018 от 16 мая 2014 г.
Кодекс	Лицензионное соглашение № 5/4072 от 29.03.2026 г.
Бесплатное ПО	
LibreOffice, МойОфис, Visual Studio Community, Sumatra PDF, 7-Zip, Adobe Acrobat Reader, МТС Линк, 1С: Предприятие Учебная версия, Lazarus, Firebird, IBE Expert, VBA, MySQL, Virtual box, Visual Studio Code, Интерпретатор Python, Cisco Packet Tracer, Notepad++, StarUML – унифицированный язык моделирования, PostgreSQL, Blender 3D, ArchiCAD.Учебная версия, Simulink, Electronics Workbench, Компас 3d/.Учебная версия, Project, STDU Viewer, МКБ-10, Графический векторный редактор Inkscape, Графический редактор Krita, Программа для чертежей и 3d – Компас, Nanocad	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:
Экран на штативе DEXPTM-70;
ПроекторBenqMX662;
Ноутбук Dell Inspiron 3521 15.6 Intel Celeron 1007 U 1.5GHz, 2 Gb, 320 Gb, DVD-RW
Специализированнная мебель
Кафедра настольная – 1 шт.
Стол ученический – 34 шт.
Стулья ученические – 68 шт.
Доска ученическая – 1 шт.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации

большой аудитории:

проектор – 1 шт.
экран рулонный настенный – 1 шт.
ноутбук– 1 шт.
Специализированная мебель:
кафедра настольная – 1 шт., парты – 31 шт., стулья – 52 шт., доска меловая – 1 шт.

3. Помещение для самостоятельной работы. Библиотечно-издательский центр

Отдел обслуживания печатными изданиями
Специализированная мебель:
Рабочие столы на 1 место – 21 шт.
Стулья – 55 шт.
Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:
Экран настенный – 1 шт.
Проектор – 1 шт.
Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел.
Специализированная мебель:
Рабочие столы на 1 место – 6 шт.
Стулья – 6 шт.
Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:
Персональный компьютер – 1шт.
Сканер – 1 шт.
МФУ – 1 шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями
Специализированная мебель:
Рабочие столы на 1 место – 24 шт.
Стулья – 24 шт.
Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:
Интерактивная система – 1 шт.
Монитор – 21 шт.
Сетевой терминал – 18 шт.
ПК – 3 шт.
МФУ – 2 шт.
Принтер – 1шт.

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

8.3. Требования к специализированному оборудованию нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Высшая математика

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Высшая математика

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-3.	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	**Формируемые компетенции (коды)**
	ОПК-3
Раздел 1. Матрицы и определители	+
Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.	+
Раздел 3. Многочлены и комплексные числа.	+
Раздел 4. Элементы векторной алгебры.	+
Раздел 5. Линейные пространства.	+
Раздел 6. Линейные операторы.	+
Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.	+
Раздел 8. Теория пределов.	+
Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	+
Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.	+

Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.	+
Раздел 12. Кратные интегралы.	+
Раздел 13. Дифференциальные уравнения	+
Раздел 14. Числовые и функциональные ряды	+
Раздел 15. Случайные события	+
Раздел 16. Случайные величины	+
Раздел 17. Методы математической статистики.	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ОПК – 3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-3.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов	Допускает существенные ошибки при формулировании естественнонаучной сущности проблем и физико-математический аппарат решения соответствующих естественнонаучных проблем	Демонстрирует частичные знания при формулировании естественнонаучной сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и физико-математический аппарат решения соответствующих естественнонаучных проблем	Демонстрирует знания естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и физико-математический аппарат решения соответствующих естественнонаучных проблем	Раскрывает полное содержание знаний естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и физико-математический аппарат решения соответствующих естественнонаучных проблем	Коллоквиум, контрольные вопросы, тестирование, индивидуальные задания к лабораторным работам, расчетно-графические работы, контрольная работа	Экзамен
ОПК-3.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	Не умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Частично умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Готов и умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Коллоквиум, контрольные вопросы, тестирование, индивидуальные задания к лабораторным работам, расчетно-графические работы, контрольная работа	Экзамен
ОПК-3.3 Выбирает методы моделирования и средства измерений для проведения экспериментальных исследований при решении профессиональных задач	Не владеет методами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Владеет отдельными навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Владеет навыками выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Демонстрирует владение навыками и методами выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Коллоквиум, контрольные вопросы, тестирование, индивидуальные задания к лабораторным работам, расчетно-графические работы, контрольная работа	Экзамен

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Вопросы к экзамену

по дисциплине Высшая математика

1 семестр

1. Матрицы. Операции над матрицами и их свойства.
2. Определители и их свойства. Правила вычисления определителей n-го
3. порядка.
4. Ранг матрицы.
5. Обратная матрица.
6. Системы n линейных уравнений с n неизвестными и их решение по правилу Крамера.
7. Системы n линейных уравнений с n неизвестными и их решение методом обратной матрицы.
8. Методы Гаусса, Жордана-Гаусса решения систем линейных уравнений.
9. Решение СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.
10. Однородные СЛАУ и их решение. Фундаментальная система решений.
11. Векторы. Линейные операции над векторами.
12. Скалярное произведение векторов. Свойства.
13. Векторное произведение векторов. Свойства.
14. Смешанное произведение векторов. Свойства.
15. Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в пространстве.
16. Кривые второго порядка. Окружность. Эллипс. Парабола. Гипербола.
17. Комплексные числа. Модуль и аргумент комплексного числа.
18. Алгебраическая форма комплексного числа.
19. Тригонометрическая форма комплексного числа.
20. Показательная форма комплексного числа.
21. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
22. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
23. Действия над комплексными числами в показательной форме. Формула Муавра.
24. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.
25. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
26. Замечательные пределы.
27. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
28. Непрерывность функции в точке.
29. Точки разрыва функции и их классификация.
30. Производная функции в точке, ее геометрический, механический и экономический смысл.
31. Производная сложной, обратной, неявной, параметрически заданной функции.
32. Производные высших порядков.
33. Дифференциал функции и инвариантность его формы.
34. Применение первого дифференциала к приближенным вычислениям.
35. Производные и дифференциалы высших порядков. Неинвариантность формы высших дифференциалов.
36. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
37. Правило Лопиталя.
38. Формула Тейлора.
39. Условия монотонности функции. Экстремум функции одной переменной.
40. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.

2 семестр

1. Первообразная функции. Неопределенный интеграл, основные определения и свойства.
2. Методы замены переменной и интегрирования по частям.
3. Интегрирование простейших рациональных функций.
4. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка.
5. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
6. Определенный интеграл. Свойства, геометрический и экономический смысл.
7. Теорема о среднем.
8. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
9. Методы подстановки и интегрирования по частям в определенных интегралах.
10. Некоторые геометрические и экономические приложения определенного интеграла.
11. Частные производные и частные дифференциалы функций многих переменных.
12. Полный дифференциал функций многих переменных.
13. Частные производные высших порядков: определения, равенство смешанных производных.
14. Производная по направлению. Градиент.
15. Выпуклость и вогнутость функций. Необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
16. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
17. Двойные интегралы. Определение и существование двойного интеграла.
18. Геометрический смысл двойного интеграла.
19. Свойства двойного интеграла.
20. Сведение двойного интеграла к повторному. Случай прямоугольной области.
21. Сведение двойного интеграла к повторному. Случай криволинейной области.
22. Замена переменных в двойном интеграле.
23. Некоторые геометрические приложения двойных интегралов. Вычисление объемов, площадей, площади поверхности.
24. Некоторые физические приложения двойных интегралов. Вычисление массы пластинки, координат центра масс пластинки, момента инерции пластинки.
25. Тройные интегралы. Определение тройного интеграла. Вычисление тройных интегралов в декартовых координатах.
26. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах.
27. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в сферических координатах.
28. Некоторые приложения тройных интегралов. Объем тела. Масса тела. Статические моменты. Центр тяжести тела. Моменты инерции тела.
29. Определение вектор-функций. Предел и непрерывность вектор-функций.
30. Дифференцирование и интегрирование вектор-функций.
31. Формулы Френе.
32. Вычисление кривизны и кручения кривой.
33. Измерение на кривой поверхности длин углов и площадей.
34. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
35. Длина кривой на поверхности. Угол между кривыми на поверхности.
36. Первая квадратичная форма поверхности.
37. Кривизна линий на поверхности. Вторая квадратичная форма поверхности.
38. Криволинейные интегралы. Определение криволинейного интеграла первого рода.

39. Вычисление криволинейного интеграла первого рода.
40. Криволинейные интегралы. Определение криволинейного интеграла второго рода. Вычисление криволинейного интеграла второго рода.
41. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода.
42. Формула Грина. Доказательство.
43. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.
44. Интегрирование полных дифференциалов.
45. Поверхностные интегралы. Определение поверхностного интеграла первого рода. Вычисление поверхностного интеграла первого рода.
46. Поверхностные интегралы. Определение поверхностного интеграла второго рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода.
47. Связь между поверхностными интегралами первого и второго рода.
48. Формула Остроградского. Доказательство.
49. Формула Стокса. Доказательство.
50. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня.
51. Производная по направлению. Градиент скалярного поля и его свойства.
52. Векторное поле. Векторные линии поля. Поток поля.
53. Дивергенция векторного поля. Свойства дивергенции.
54. Циркуляция поля. Ротор векторного поля. Свойства ротора.
55. Понятие числового ряда. Основные определения. Свойства сходящихся рядов.
56. Необходимое условие сходимости числовых рядов.
57. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сравнения сходимости ряда.
58. Ряды с неотрицательными членами. Признак Даламбера сходимости ряда.
59. Ряды с неотрицательными членами. Интегральный признак сходимости ряда.
60. Ряды с неотрицательными членами. Радикальный признак Коши сходимости ряда.
61. Знакочередующиеся ряды.
62. Абсолютная и условная сходимость знакопеременных рядов.
63. Функциональные ряды. Основные определения.
64. Степенные ряды. Определение. Интервал сходимости степенного ряда.
65. Теорема Абеля. Доказательство.
66. Радиус сходимости степенного ряда.
67. Свойства степенных рядов.
68. Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.
69. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора
70. Ряды Фурье. Тригонометрический ряд Фурье.
71. Разложение в ряд Фурье 2π – периодических функций. Теорема Дирихле.
72. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.

3 семестр

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши, теорема существования и единственности.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения произвольного порядка с постоянными коэффициентами.
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения произвольного порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод неопределенных коэффициентов. Метод вариации произвольной постоянной.

7. Классическое, статистическое определения вероятности события, геометрическая вероятность.
8. Основные формулы комбинаторики.
9. Элементарные и сложные события. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей.
10. Элементарные и сложные события. Произведение событий. Условная вероятность события. Теорема умножения вероятностей.
11. Формулы Бернулли, Пуассона.
12. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
13. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
14. Случайная величина. Типы случайных величин. Закон распределения.
15. Числовые характеристики случайных величин. Их свойства.
16. Метод моментов.
17. Законы распределения дискретных случайных величин.
18. Законы распределения непрерывных случайных величин.
19. Системы случайных величин. Условные и безусловные законы распределения.
20. Корреляционный момент, коэффициент корреляции двух случайных величин.
21. Ковариационная и корреляционная матрицы системы случайных величин.
22. Понятие о регрессионной зависимости случайных величин. Линейные уравнения регрессии.
23. Задачи математической статистики. Взаимосвязь с теорией вероятностей.
24. Гистограмма, как первичное средство выявления закона распределения по выборке.
25. Функции выборки. Их роль в математической статистике.
26. Понятие о доверительных интервалах параметров распределения. Оценка доверительного интервала математического ожидания, дисперсии.
27. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки I и II рода.

Перечень задач на экзамен

1. Даны вершины треугольника: $A(0;1)$; $B(6;5)$; $C(12;-1)$. Составить уравнение высоты треугольника, проведенной из вершины C.

2. Найти угол между векторами $\bar{a}$ = (1; 2; 3) и $\bar{b}$ = (6; 4; -2).

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

4. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{n\to\infty}\frac{(3-n)^2+(3+n)^2}{(3-n)^2-(3+n)^2}.$$

5. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{n\to\infty}\frac{(3-n)^4-(2-n)^4}{(1-n)^4-(1+n)^4}.$$

6. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+1}{n-1}\right)^n.$$

7. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{n \to \infty} \left(\frac{2n+3}{2n+1} \right)^{n+1}.$$

8. Вычислить пределы числовых последовательностей.

$$\lim_{n \to \infty} \left(\frac{n-1}{n+3} \right)^{n+2}.$$

9. Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x + x^2}.$$

10. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \to -1} \frac{\left(x^3 - 2x - 1\right)^2}{x^4 + 2x + 1}.$$

11. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \to 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x + x^5}.$$

12. Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \to 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin 3x}.$$

13. Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \to 0} \frac{1 - \cos 2x}{\cos 7x - \cos 3x}.$$

14. Вычислить предел функции.

$$\lim_{x \to 0} \frac{4x}{\operatorname{tg}(\pi(2+x))}.$$

15. Найти производную.

$$y = \frac{x^4 - 8x^2}{2\left(x^2 - 4\right)}.$$

16. Найти производную.

$$y = \frac{x^2}{2\sqrt{1-3x^4}}.$$

17. Найти производную.

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

18. Найти производную.

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

19. Найти производную.

$$y = \ln\left(\sqrt{x} + \sqrt{x+1}\right).$$

20. Найти производную.

$$y = \ln \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right).$$

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Математики

20___ - 20___ учебный год

Экзаменационный билет № **1**

по дисциплине Высшая математика
для обучающихся направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль «Электроснабжение»

1. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
2. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
3. Найти производную.

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

Зав. кафедрой Кочкаров А.М.

Контрольные вопросы

по дисциплине Высшая математика

Раздел 1. Матрицы и определители.

1. Понятие матрицы.
2. Операции над матрицами и их свойства.
3. Определители, их свойства.
4. Вычисление определителей.
5. Миноры и алгебраические дополнения.
6. Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца.
7. Обратная матрица.
8. Ранг матрицы.

Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.

1. Системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными.
2. Условие совместности системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
3. Матричная и векторная запись СЛАУ.
4. Выпуклый многоугольник на плоскости и многогранник в пространстве.
5. Геометрическая интерпретация решения систем линейных уравнений и неравенств.
6. Методы решения СЛАУ (матричный метод, Крамера, Гаусса).
7. Применение метода Жордана-Гаусса к вычислениям ранга матрицы и обратной матрицы.
8. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

Раздел 3. Многочлены и комплексные числа.

1. Понятие комплексного числа.
2. Геометрическая интерпретация.
3. Модуль, аргумент комплексного числа.
4. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа.
5. Арифметические операции над комплексными числами.
6. Формула Муавра.
7. Извлечение корня из комплексного числа

Раздел 4. Элементы векторной алгебры.

1. Векторы. Основные понятия.
2. Линейные операции над векторами.
3. Проекция вектора на ось. Модуль вектора.
4. Действия над векторами.
5. Скалярное произведение векторов.
6. Линейная зависимость векторов, основные теоремы.
7. Геометрический смысл линейной зависимости 2-х, 3-х и 4-х, векторов.
8. Нелинейные операции над векторами заданными координатами.
9. Векторное произведение векторов, свойства, применение.
10. Смешанное произведения векторов. Свойства смешанного произведения.

Раздел 5. Линейные пространства.

1. Линейные пространства.
2. Аксиомы линейного пространства, примеры линейных пространств.
3. Базис и размерность линейного пространства.
4. Преобразование координат при преобразовании базиса n-мерного линейного пространст-

ва.
5. Евклидовы пространства. Определение Евклидова пространства, примеры.
6. Свойства евклидового пространства, неравенство Коши – Буняковского.
7. Определение нормы, теорема о нормированности евклидового пространства, построение ортонормированного базиса.

Раздел 6. Линейные операторы.

1. Линейные операторы, свойства.
2. Понятие линейного оператора, основные свойства.
3. Действия над линейными операторами.
4. Матричная запись линейного оператора.
5. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
6. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.

Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

1. Прямая в пространстве.
2. Прямая и плоскость в пространстве.
3. Общее уравнение прямой в пространстве.
4. Каноническое уравнение прямой, проходящей через две точки.
5. Переход от общего уравнения к каноническому.
6. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
7. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности.
8. Плоскость, основные уравнения.
9. Преобразование координат на плоскости.
10. Общее уравнение плоскости.
11. Неполные уравнения плоскости, уравнение плоскости, проходящей через одну, три точки.
12. Нормированное уравнение плоскости.
13. Расстояние от точки до плоскости.
14. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
15. Кривые второго порядка. Гипербола, определение, вывод уравнения, исследование формы. Асимптоты гиперболы

Раздел 8. Теория пределов.

1. Числовые последовательности и пределы.
2. Свойства сходящихся последовательностей.
3. Переменные и постоянные величины.
4. Функции и способы их задания. Основные элементарные функции и их графики.
5. Интерполирование функций.
6. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
7. Замечательные пределы.
8. Задача о непрерывном начислении процентов.
9. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
10. Эквивалентные бесконечно малые функции.
11. Односторонние пределы.
12. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

1. Производная функции.
2. Геометрический и механический смысл.

3. Основные правила и приемы дифференцирования.
4. Таблица производных основных элементарных функций.
5. Производная сложной, обратной, неявной, параметрически заданной функции.
6. Понятие дифференциала, геометрический смысл.
7. Основные свойства дифференциала.
8. Производные и дифференциалы высших порядков.
9. Инвариантность формы первого и неинвариантность формы высших дифференциалов.
10. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши).
11. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
12. Формула Тейлора и ее связь с задачей приближенного вычисления значений функции. Оценка остаточного члена.
13. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков.
14. Признаки монотонности.
15. Экстремумы и правила их нахождения.
16. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты

Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.

1. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Интеграл от основных элементарных функций.
4. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям).
5. Интегрирование рациональных дробей.
6. Интегрирование тригонометрических функций.
7. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
8. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.
9. Интегральные суммы.
10. Интеграл как функция верхнего предела.
11. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем.
12. Вычисление определенного интеграла методами интегрирования по частям и замены переменной.
13. Некоторые геометрические и экономические приложения определенного интеграла.
14. Несобственные интегралы, признаки сходимости.
15. Несобственные интегралы 1 – го, 2 – го рода.
16. Определение, формулировка признаков сходимости.
17. Критерий Коши сходимость интеграла.
18. Абсолютная и условная сходимость, несобственный интеграл 2 – го рода, формулировка критерия Коши признаков сходимости.
19. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формулы трапеции, прямоугольников и Симпсона, оценка погрешности вычисления.

Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.

1. Частные производные и частные дифференциалы.
2. Дифференцируемые функции.
3. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
4. Производная сложной функции.
5. Полный дифференциал.
6. Производная по направлению. Градиент.
7. Связь производной по направлению с градиентом.

8. Производные и дифференциалы высших порядков, равенство смешанных производных.
9. Наибольшее и наименьшее значения функции.
10. Экстремум и условный экстремум функций многих переменных. Метод множителей Лагранжа.

Раздел 12. Кратные интегралы.

1. Единая схема введения всех интегралов.
2. Понятие диаметра области.
3. Дать понятие - разбиения области и интегральной - суммы, понятие интегралов.
4. Формулировка теорем существования интегралов в схеме.
5. Свойства интегралов.
6. Вычисление кратных интегралов в прямоугольных координатах.
7. Сведения двойного интеграла к повторным интегралам в прямоугольной области.
8. Вычисление тройных интегралов.
9. Замена переменных в кратных интегралах.
10. Отображение плоских областей.
11. Криволинейные координаты, площадь в криволинейных координатах, переход к полярным координатам.
12. Цилиндрические и сферические координаты.
13. Замена переменных в тройном интеграле.
14. Поверхностный интеграл первого рода, свойства, вычисление.
15. Площадь поверхности, масса и центр тяжести материальной поверхности.
16. Поверхностный интеграл второго рода, свойства, вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.
17. Некоторые приложения поверхностного интеграла второго рода.
18. Криволинейный интеграл первого рода, свойства, вычисление, применение. Работа силового поля.
19. Криволинейный интеграл второго рода, свойства, вычисление.
20. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
21. Отыскание функции по полному дифференциалу.
22. Скалярное и векторное поля.

Раздел 13. Дифференциальные уравнения.

1. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
2. Дифференциальные уравнения 1 – го порядка.
3. Дифференциальные уравнения высших порядков.
4. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения линейного однородного уравнения.
5. Формула Остроградского – Лиувилля.
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 1 – го порядка.
7. Система обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.

Раздел 14. Числовые и функциональные ряды

1. Числовые ряды.
2. Сходимость и сумма ряда.
3. Действия с рядами.
4. Методы исследования сходимости

Раздел 15. Случайные события

1. Случайное событие.
2. Операции над элементарными событиями.
3. Классическое и статистическое определения вероятности события.
4. Геометрическая вероятность.
5. Комбинаторика. Перестановки, размещения, сочетания.
6. Условная вероятность.
7. Независимость событий.
8. Вероятность произведения, суммы событий.
9. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
10. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
11. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа.

Раздел 16. Случайные величины

1. Случайная величина.
2. Дискретные и непрерывные случайные величины.
3. Функция распределения. Распределение вероятностей, плотность распределения и их связь с функцией распределения.
4. Числовые характеристики случайных величин.
5. Виды распределения дискретных случайных величин (Бернулли, биномиальное, Пуассона, гипергеометрическое) и их числовые характеристики.
6. Виды распределения непрерывных случайных величин (равномерное, нормальное, экспоненциальное, бета-распределение) и их числовые характеристики.
7. Системы случайных величин.
8. Функция распределения, распределение вероятностей и плотность распределения системы двух случайных величин.
9. Условное распределение и его числовые характеристики.
10. Ковариация, коэффициент корреляции, линейная регрессия. Законы распределения χ^2, Стьюдента, Фишера.
11. Типовые законы распределения и сферы их применения.

Раздел 17. Методы математической статистики.

1. Основные задачи математической статистики.
2. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок.
3. Статистическое распределение выборки.
4. Эмпирическая функция распределения.
5. Полигон частот и гистограмма.
6. Статистические оценки. Точечная оценка параметров распределения методами моментов, наибольшего правдоподобия, наименьших квадратов.
7. Интервальная оценка, доверительный интервал, доверительная вероятность.
8. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии нормального распределения.
9. Методика проверки статистических гипотез.
10. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки I и II рода. Критерий Стьюдента, Фишера, χ^2.

Комплект тестовых задач (заданий)

по дисциплине «Высшая математика»

1.

№ 1. В треугольник АВС прямая АМ является биссектрисой угла ВАС, причем точка М лежит на стороне ВС. Если $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$, то $\overrightarrow{AM}$ равно

1. $\overrightarrow{AM} = \frac{cb}{b+c}$;
2. $\overrightarrow{AM} = \frac{bc + cb}{b + c}$;
3. $\overrightarrow{AM} = \frac{b + c}{cb}$;
4. $\frac{bc}{b+c} = \overrightarrow{AM}$.

№ 2. Площадь параллелограмма построенного на векторах $\vec{a} + 3\vec{b}$ и $3\vec{a} + \vec{b}$, если $|\overrightarrow{a}| = |\overrightarrow{b}| = 1, (\vec{a}\,\widehat{}\,\vec{b}) = 30^{\circ}$ равна

1. *S=4(кв. ед.);*
2. *S=6(кв. ед.);*
3. *S=1(кв. ед.);*
4. *S=5(кв. ед.).*

№ 3. Смешанное произведение векторов $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$ равно

1. *23;*
2. *27;*
3. *18;*
4. *10.*

№ 4. Прямые $4x - 6y + 7 = 0$ и $20x - 30y - 11 = 0$

1. параллельны;
2. совпадают;
3. перпендикулярны;
4. пересекаются.

№ 5. Составить уравнение прямой, проходящей через точки *M*(-1; 3) и *N*(2; 5) и найти угловой коэффициент этой прямой.

1. *2x+y=0; k=1;*
2. *2x-3y+11=0;* $k=\frac{2}{3}$;
3. *x+y+7=0;* $k=\frac{1}{3}$;
4. *x+11-y=0;* $k=\frac{3}{4}$.

№ 6. Решением системы уравнений $\begin{cases} 2x+3y+2z=9, \\ x+2y-3z=14, \\ 3x+4y+z=16. \end{cases}$ является

1. *x=2; y=3; z=-2;*
2. *x=1; y=0; z=2;*
3. *x=2; y=3; z=0;*
4. *x=0; y=0; z=-2.*

№ 7. Решением системы уравнений $\begin{cases} 3x_1-2x_2+4x_3=21 \\ 3x_1+4x_2-2x_3=9 \\ 2x_1-x_2-x_3=10 \end{cases}$ является

1. $x_1=5; x_2=-1;\ x_3=1$
2. $x_1=-5; x_2=1;\ x_3=-1$
3. $x_1=1; x_2=-1;\ x_3=5$
4. $x_1=1; x_2=-1;\ x_3=5$

№ 8. Решением системы уравнений $\begin{cases} 2x-3y+z=2 \\ 2x+y-4z=9 \\ 6x-5y+2z=17 \end{cases}$ является

1. x=3; y=5; z= 4
2. x=5; y=3; z= 1
3. x=3; y=5; z= 1
4. x=5; y=3; z= 4

№ 9. Квадрат матрицы $A=\begin{pmatrix} -1 & 2 & -5 \\ 3 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ равен

1. $A=\begin{pmatrix} 1 & 4 & 25 \\ 9 & 16 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

2. $A=\begin{pmatrix} 7 & 1 & -3 \\ 9 & 23 & -9 \\ 3 & 6 & 5 \end{pmatrix}$

3. $A=\begin{pmatrix} 1 & 4 & 25 \\ 0 & -5 & -1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

4. $A=\begin{pmatrix} 2 & 4 & 25 \\ 6 & 5 & 1 \\ 0 & 1 & 4 \end{pmatrix}$

№ 10. Произведени двух матриц AB, если $A=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 5 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} 0 & 7 \\ 3 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ равно

1. $\begin{pmatrix} 3 & 11 \\ 2 & 17 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} 2 & 10 \\ 3 & 11 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 3 & 11 \\ 0 & 17 \end{pmatrix}$

№ 11. Расстояние от точки $M(-1;1)$ до прямой $d: 3x+4y-12=0$ равно

1. 2,2
2. 2
3. 5
4. 1

№ 12. Уравнение прямой проходящей через две точки $A\left(\frac{3}{2};\frac{7}{3}\right), B(-1;7)$ имеет вид

1.28x+15y-77=0
2.28x+15y+77=0
3. 15x+28y-77=0
4. 28x-15y+77=0

№ 13. Уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1;-2;3)$ и параллельной плоскости $x-y+3z-4=0$ имеет вид

1. $x-y+3z-12=0$
2. $5x-y+3z-12=0$
3. $x-y+z-12=0$
4. $x-4y+3z-12=0$

№ 14. Векторы $\vec{p}=\{1;-2;1\}$, $\vec{q}=\{-3;1;0\}, \vec{r}=\{\alpha;5;-2\}$ будут линейно зависимыми при значении параметра равного

1. $\alpha=5$
2. $\alpha=-5$
3. $\alpha=3$
4. $\alpha=-3$

№ 15. Ранг матрицы $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ \lambda & -2 & -6 \\ 1 & \lambda & 15 \end{pmatrix}$ равен двум при значениях λ равных

1. $\lambda_1=5$, $\lambda_2=-4$
2. $\lambda_1=-5$, $\lambda_2=4$

3. $\lambda_1 = 0,\ \lambda_2 = 1$
4. $\lambda_1 = 1,\ \lambda_2 = 0$

№ 16. Обратная матрица для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ имеет вид…

1. $A^{-1} = -\frac{1}{10}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
2. $A^{-1} = \frac{1}{2}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
3. $A^{-1} = -\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
4. $A^{-1} = -\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$

№ 17. Умножив матрицу $P = \begin{pmatrix} 5 & 8 & -4 \\ 6 & 9 & -5 \\ 4 & 7 & -3 \end{pmatrix}$ на матрицу $R = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix}$, получим матрицу C_{mxn}

1. $C_{3\times3}$
2. $C_{3\times1}$
3. $C_{1\times3}$
4. $C_{2\times3}$

№ 18. Сложив матрицы $F = \begin{pmatrix} 12 & -1 \\ -5 & 0 \end{pmatrix}$ и $G = \begin{pmatrix} -4 & -3 \\ 15 & 7 \end{pmatrix}$ получим матрицу

1. $\begin{pmatrix} 16 & 4 \\ 20 & 7 \end{pmatrix}$
2. $\begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 10 & 7 \end{pmatrix}$
3. $\begin{pmatrix} -8 & 4 \\ -20 & 7 \end{pmatrix}$
4. $\begin{pmatrix} 16 & -2 \\ -20 & -7 \end{pmatrix}$

№ 19. Если количество строк и столбцов матрицы совпадает, то матрицу называют

1. квадратной
2. четырехугольной
3. прямоугольной
4. треугольной

№ 20. Скалярное произведение векторов $\bar{a}$ и $\bar{b}$, если $|\bar{a}|=2,\ |\bar{b}|=5,\ \angle(\bar{a};\bar{b})=\frac{\pi}{6}$ равно

1. $\bar{a}\bar{b}=5$
2. $\bar{a}\bar{b}=10$
3. $\bar{a}\bar{b}=5\sqrt{3}$
4. .$\bar{a}\bar{b}=5\sqrt{2}$

2.

№ 1. Предел $\lim_{x\to\infty}\frac{3x+5}{2x+7}$ равен

1. $-\infty$;
2. 0;
3. $+\infty$;
4. 1.

№ 2.

Значение предела $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(3-n)^2+(3+n)^2}{(3-n)^2-(3+n)^2}$ равно

1. 0;
2. —∞
3. ∞
4. 1

№ 3.

Значение предела $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(6-n)^2-(6+n)^2}{(6+n)^2-(1-n)^2}$ равно

1. $\dfrac{5}{7}$
2. $-\dfrac{5}{7}$
3. $1\dfrac{5}{7}$
4. $-1\dfrac{5}{7}$

№ 4.

Значение предела $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2(n+1)^2+(n-2)^3}{n^2+2n-3}$ равно

1. 0;
2. $-\infty$
3. ∞
4. 1

№ 5.

Значение предела $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{6n-7}{6n+4}\right)^{3n+2}$ равно

1. $e^{-\frac{11}{2}}$
2. $e^{\frac{11}{2}}$
3. $e^{-\frac{2}{11}}$
4. $e^{\frac{2}{11}}$

№ 6. Производная функции $y=\sqrt{x}$ имеет вид

1. $y'=\frac{1}{2\sqrt{x}}$
2. $y'=\sqrt{x}$
3. $y'=0$
4. $y'=\frac{1}{2x}$

№ 7. Производная функции $y=(2x^3+5)^4$ имеет вид

1. $y'=24x^2\left(2x^3+5\right)^3;$
2. $y'=x(x+5)^2;$
3. $y'=24x\left(x^3+3\right)^2;$
4. $y'=x^2\left(2x^3+5\right)^3;$

№ 8. Уравнения касательной и нормали к кривой $x^2+2xy^2+3y^4=6$ в точке М (1; 1) имеют вид

1. *x+y+3=0;*
2. *4x-3=0;*
3. *4x+y-3=0;*
4. *x+y-3=0.*

№ 9. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана

уравнением $S = \frac{t^5}{5} + \left(\frac{2}{\pi}\right)\sin(\frac{\pi t}{8})$ (t-в секундах, S-в метрах). Скорость движения в конце второй секунды равно

1. $\nu = 16.18\ м/с$;
2. $\nu = 18\ м/с$;
3. $\nu = 10\ м/с$;
4. $\nu = 22\ м/с$.

№ 10.

Производная функции $y = \frac{\left(x^2 - 8\right)\sqrt{x^2 - 8}}{6x^3}$. равна

1. $y' = \frac{2\sqrt{x^2 - 8}}{x^4}$;
2. $y' = -\frac{2\sqrt{x^2 - 8}}{x^4}$;
3. $y' = -\frac{4\sqrt{x^2 - 8}}{x^4}$;
4. $y' = \frac{4\sqrt{x^2 - 8}}{x^4}$;

№ 11.

Удовлетворяет ли уравнению $\frac{1}{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{1}{y} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} = \frac{z}{y^2}$функция $z = y\ln(x^2 - y^2)$

1. удовлетворяет уравнению;
2. нет;
3. частично удовлетворяет;
4. частный случай.

№ 12. Экстремум функции: $z = x^2 + xy + y^2 - 3x - 6y$ равен

1. $z_{\min} = 0$;
2. $z_{\min} = -9$;
3. $z_{\min} = 1$;
4. $z = \infty$.

№ 13. Экстремум функции $z=xy$ при условии, что x и y связаны уравнением 2x+3y-5=0 равен

1. $z_{\max} = \frac{25}{24}$;
2. $z_{\max} = 1$;
3. $z_{\max} = 0$;
4. $z_{\max} = 2$.

№ 14

Частная производная функции $f(x, y) = \frac{x^2 + 3y^2}{xy}$ по переменной y равна

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

4. $\frac{1}{x} + \frac{x}{y^2}$

№ 15

Частная производная функции $f(x,y) = \frac{x^2 + 3y^2}{xy}$ по переменной x равна

1. $\frac{1}{y} - \frac{y}{x^2}$
2. $\frac{1}{y} + \frac{y}{x^2}$
3. $\frac{1}{x} - \frac{x}{y^2}$
4. $\frac{1}{x} + \frac{x}{y^2}$

№ 16. Производная функции $y = 9 - 9x^8 - \frac{6}{5}x^5$ равна

1. $y' = 9x - x^9 - \frac{1}{5}x^6$;
2. $y' = 9x - 72x^7 - 5x^4$;
3. $y' = -72x^7 - 6x^4$;
4. $y' = -17x^7 - 6x^4$

№ 17. Производная функции $y = 3x^2 \cdot \cos x$ равна

1. $y' = 6x \cdot \sin x$;
2. $y' = 6x \cdot \cos x - 3x^2 \cdot \sin x$;
3. $y' = x^3 \cdot \cos x + 3x^2 \cdot \sin x$;
4. $y' = 6x \cdot \cos x + 3x^2 \cdot \sin x$

№ 18. Производная функции $y = (x+1)(x+2) - (x-1)(x-3)$ равна

1. $y' = -7$;
2. $y' = 7$;

3. $y' = -1$;
4. $y' = 1$

№ 19. Производная функции $y = x^4 - \frac{1}{x}$ равна

1. $y' = 4x - \frac{1}{x^2}$;
2. $y' = 4x^3 - \frac{1}{x^2}$;
3. $y' = 4x^3 + \frac{1}{x^2}$;
4. $y' = 4x + \frac{1}{x^2}$.

№ 20. Производная функции $y = \frac{-2x+1}{4x+2}$ равна

1. $y' = \frac{2}{(2x+1)^2}$;
2. $y' = -\frac{2}{(2x+1)^2}$;
3. $y' = \frac{2x}{(2x+1)^2}$;
4. $y' = -\frac{2x}{(2x+1)^2}$.

3. Задачи творческого уровня

№ 1. Интеграл: $\int \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^2 dx$ равен

1. $\frac{x^2}{2} + \frac{12}{7} x^6\sqrt{x} + 3\sqrt[3]{x} + c$;
2. $x^2 + x^3 + 3\sqrt[3]{x} + c$;
3. $x + x\sqrt{x} + x^3$;
4. $x + c$.

№ 2. Интеграл: $\int e^{3\cos x} \cdot \sin x \, dx$ равен

1. $-\frac{1}{3}\ell^{3^{\cos x}}c;$
2. $\ell^{\cos x}+c;$
3. $c;$
4. $\cos x+\ell^{\sin x}.$

№ 3. Интеграл: $\int\frac{dx}{x^2+6x+25}$ равен

1. $\frac{1}{2}\arcsin x+c;$
2. $\frac{1}{4}arctg\frac{x+3}{4}+c;$
3. $\sin x+\cos x+c;$
4. $arctg(x+3)+c.$

№ 4

Формула $\int f(x)dx=\int f\left[\varphi(t)\right]\varphi'(t)dt$ называется формулой

1. интегрирования по частям
2. интегрирования подстановкой
3. непосредственного интегрирования
4. Ньютона-Лейбница

№ 5.

Используя метод подстановки, получим $\int\frac{x^3}{x^3+1}dx$ равным

1. $\ln\left|x^3+1\right|+C$
2. $\frac{1}{3}\ln\left|x^3+1\right|+C$
3. $3\ln\left|x^3+1\right|+C$

4. $\ln(x^3+1)^2+C$

№ 6.

Интеграл $\int_0^1 xe^{-x}dx$ равен

1. $\frac{e-2}{e}$;
2. e;
3. $e+1$;
4. $e+2$.

№ 7. Интеграл $\int_{-\infty}^{-1}\frac{dx}{x^2}$ равен

1. 1;
2. 3;
3. $\frac{1}{2}$;
4. 5.

№ 8. Какую работу надо затратить, чтобы растянуть пружину на 4см., если известно, что от нагрузки в 1Н она растягивается на 1см.?

1. 2 Дж;
2. 0,08 Дж;
3. 1 Дж;
4. 3 Дж.

№ 9.

Используя формулу Ньютона-Лейбница, получили

$\int_0^{\pi}(2x+\sin 2x)dx$ равным

1.
2. π^2
3. 0
4. $\pi+\pi^2$

№ 10.

Используя формулу Ньютона-Лейбница, получили $\int_2^5 \frac{1}{2x-3}dx$ равным

1. $\frac{1}{2}\ln 7$
2. $2\ln 7$
3. $\frac{1}{2}+\ln 7$
4. $2+\ln 7$

№ 11. Найти общий интеграл уравнения:

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

1. $c=x+2y+5\ln|x+y-3|;$
2. $c+x+y=5;$
3. $\ln(x+y+3)=c;$
4. $c=0.$

№ 12. Дифференциальное уравнение $y'^2-(x+y)y'+xy=0$ имеет решение

1. $2x+y=0;$

2. $\left(y-\frac{x^2}{2}-c\right)\left(y-ce^x\right)=0$;

3. $x+y^2+ce^x=0$;

4. $e^x+y+x=0$.

№ 13. Выбрать функцию, которая удовлетворяет данному уравнению, путем ее подстановки $xy'=2y$

1. $y=5x^2$

2. $y=x^3$

3. $y=x^2$

4. $y=x^5$

№ 14.

Определить, какая геометрическая характеристика отвечает общему решению уравнения $y'=f(x,y)$

1. семья интегральных кривых

2. интегральная кривая, которая проходит через заданную точку

3. поле направлений интегральных кривых

4. изоклина

№ 15

Определить тип уравнения по его виду $xyy' = 1 - x^2$

1. с разделяющимися переменными

2. однородное относительно переменных

3. линейное относительно y и y'

4. Бернулли

№ 16.

Значение криволинейного интеграла: $\int_{ABC} (x^2 + y)dx - (y^2 + x)dy$ вдоль ломаной линии ABC, где $A(1;2),\ B(1;5),\ C(3;5)$ равно

1. $-\frac{70}{3}$

2. $\frac{70}{3}$

3. $-\frac{3}{70}$

4. $\frac{3}{70}$

№ 17. Значение интеграла $\iint_G x dx dy$, где $G = \{(x, y): 0 \le x \le y \le 2\}$ равно

1. $-\frac{4}{3}$

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

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

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

№ 18.

Криволинейный интеграл $\int_L \frac{y^2+1}{y}dx - \frac{x}{y^2}dy$ вдоль отрезка $L = AB$ прямой от точки $A(1;2)$ до точки $B(2;4)$ равен

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

№ 19.

Длина дуги полукубической параболы $y \equiv \sqrt{(x-2)^3}$ от точки $A(2;0)$ до точки $B(6;8)$ равна

1. $-\frac{8}{27}\left(10\sqrt{10}+1\right)$
2. $-\frac{8}{27}\left(10\sqrt{10}-1\right)$
3. $\frac{8}{27}\left(10\sqrt{10}+1\right)$

4. $\frac{8}{27}\left(10\sqrt{10}-1\right)$

№ 20.

Криволинейный интеграл $\oint_L \frac{ydx-xdy}{x^2+y^2}$ вдоль границы L треугольника ABC обходя её против хода часовой стрелки, где $A(1;0),\ B(1;1),\ C(0;1)$ равен

1. 1

2. 0

3. -1

4. 2

№ 21.

Число перестановок из девяти элементов больше числа перестановок из семи элементов в

1. 27 раз

2. 72 раза

3. 35 раз

4. 53 раза

№ 22.

При сокращении дроби $\frac{A_6^3}{A_6^2}$ получим

1. 4

2. 5

3. 6

4. 3

№ 23.

Задумано двузначное число. Вероятность того, что задуманным числом окажется случайно названное двузначное число равна

1. $1\frac{1}{10}$
2. $\frac{3}{10}$
3. $\frac{1}{90}$
4. $\frac{2}{7}$

№ 24.

В коробке 6 одинаковых пронумерованных кубиков. Наудачу извлекают все кубики. Вероятность того, что номера извлеченных кубиков появятся в возрастающем порядке, равна

1. $\frac{3}{7}$
2. $\frac{1}{6}$
3. $\frac{1}{72}$
4. $\frac{1}{720}$

№ 25.

Вероятность появления события А равна 0,4. Какова вероятность того, что при 10 испытаниях событие А появиться не более трех раз?

1. 0,5;
2. 0,7;

3. 0,38;

4. 0,9.

№ 26.

Формула $P(B)=\sum_{i=1}^{n}P(A_1)\cdot P(B/A)$, где $P(A_1)$ - вероятность события A_i ; $P(B/A_i)$ - условная вероятность события *B*, называется

1. Формула Байеса
2. Неравенство Чебышева
3. Формула Бернулли
4. Формула полной вероятности

№ 27.

Дисперсия и среднее квадратичное отклонение для статистического распределения равны

x_i	13,8	13,9	14	14,1	14,2
p_i	0,16	0,12	0,28	0,24	0,20

1. D_x=0,0176; δ_x=0,133
2. D_x=-2,58; δ_x=-1,33
3. D_x=17,6; δ_x=-4,5
4. D_x=1,76; δ_x=1,33

№ 28.

Эмпирическая функция по данному закону распределения

x_i	1	4	6

n_i	10	15	25

имеет вид

1. $F(x)=\begin{cases}1, при\ x\le 1,\\ 4, при\ 1<x\le 10,\\ 6, при\ x>10;\end{cases}$

2. $F(x)=\begin{cases}0, при\ x\le 1,\\ 0{,}2, при\ 1<x\le 4,\\ 0{,}5, при\ 4<x\le 6,\\ 1{,}0, при\ x>6;\end{cases}$

3. $F(x)=\begin{cases}10, при\ x\le 1,\\ 15, при\ 1<x<4,\\ 20, при\ x>6;\end{cases}$

4. $F(x)=\begin{cases}0, при\ x\le 0,\\ 1, при\ 0<x\le 4,\\ 0{,}3, при\ 1<x<4,\\ 0{,}4, при\ x>4;\end{cases}$

№ 29.

Математическое ожидание случайной величины с равномерным распределением равно

1. $M(x)=a+b$;
2. $M(x)=\dfrac{a+b}{2}$;
3. $M(x)=a-b$;
4. $M(x)=a*b$.

№ 30.

Три стрелка независимо друг от друга стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75 , для второго 0,8 , для третьего 0,9 . Вероятность того, что все три стрелка одновременно попадут в цель равна

1. 0,7;
2. 0;
3. 0,54;
4. 1.

Вопросы для коллоквиума

по дисциплине _Высшая математика_

Раздел 1. Матрицы и определители.

9. Понятие матрицы.
10. Операции над матрицами и их свойства.
11. Определители, их свойства.
12. Вычисление определителей.
13. Миноры и алгебраические дополнения.
14. Разложение определителя матрицы по элементам строки или столбца.
15. Обратная матрица.
16. Ранг матрицы.

Раздел 2. Теория систем линейных уравнений.

10. Системы n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными.
11. Условие совместности системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
12. Матричная и векторная запись СЛАУ.
13. Выпуклый многоугольник на плоскости и многогранник в пространстве.
14. Геометрическая интерпретация решения систем линейных уравнений и неравенств.
15. Методы решения СЛАУ (матричный метод, Крамера, Гаусса).
16. Применение метода Жордана-Гаусса к вычислениям ранга матрицы и обратной матрицы.
17. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли.
18. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

Раздел 3. Многочлены и комплексные числа.

8. Понятие комплексного числа.
9. Геометрическая интерпретация.
10. Модуль, аргумент комплексного числа.
11. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы комплексного числа.
12. Арифметические операции над комплексными числами.
13. Формула Муавра.
14. Извлечение корня из комплексного числа

Раздел 4. Элементы векторной алгебры.

11. Векторы. Основные понятия.
12. Линейные операции над векторами.
13. Проекция вектора на ось. Модуль вектора.
14. Действия над векторами.
15. Скалярное произведение векторов.
16. Линейная зависимость векторов, основные теоремы.
17. Геометрический смысл линейной зависимости 2-х, 3-х и 4-х, векторов.
18. Нелинейные операции над векторами заданными координатами.
19. Векторное произведение векторов, свойства, применение.
20. Смешанное произведения векторов. Свойства смешанного произведения.

Раздел 5. Линейные пространства.

8. Линейные пространства.
9. Аксиомы линейного пространства, примеры линейных пространств.
10. Базис и размерность линейного пространства.

11. Преобразование координат при преобразовании базиса n-мерного линейного пространства.
12. Евклидовы пространства. Определение Евклидова пространства, примеры.
13. Свойства евклидового пространства, неравенство Коши – Буняковского.
14. Определение нормы, теорема о нормированности евклидового пространства, построение ортонормированного базиса.

Раздел 6. Линейные операторы.

7. Линейные операторы, свойства.
8. Понятие линейного оператора, основные свойства.
9. Действия над линейными операторами.
10. Матричная запись линейного оператора.
11. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.
12. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора.

Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

16. Прямая в пространстве.
17. Прямая и плоскость в пространстве.
18. Общее уравнение прямой в пространстве.
19. Каноническое уравнение прямой, проходящей через две точки.
20. Переход от общего уравнения к каноническому.
21. Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.
22. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности.
23. Плоскость, основные уравнения.
24. Преобразование координат на плоскости.
25. Общее уравнение плоскости.
26. Неполные уравнения плоскости, уравнение плоскости, проходящей через одну, три точки.
27. Нормированное уравнение плоскости.
28. Расстояние от точки до плоскости.
29. Угол между плоскостями, условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
30. Кривые второго порядка. Гипербола, определение, вывод уравнения, исследование формы. Асимптоты гиперболы

Раздел 8. Теория пределов.

13. Числовые последовательности и пределы.
14. Свойства сходящихся последовательностей.
15. Переменные и постоянные величины.
16. Функции и способы их задания. Основные элементарные функции и их графики.
17. Интерполирование функций.
18. Предел функции. Основные теоремы о пределах.
19. Замечательные пределы.
20. Задача о непрерывном начислении процентов.
21. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
22. Эквивалентные бесконечно малые функции.
23. Односторонние пределы.
24. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

17. Производная функции.

18. Геометрический и механический смысл.
19. Основные правила и приемы дифференцирования.
20. Таблица производных основных элементарных функций.
21. Производная сложной, обратной, неявной, параметрически заданной функции.
22. Понятие дифференциала, геометрический смысл.
23. Основные свойства дифференциала.
24. Производные и дифференциалы высших порядков.
25. Инвариантность формы первого и неинвариантность формы высших дифференциалов.
26. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши).
27. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
28. Формула Тейлора и ее связь с задачей приближенного вычисления значений функции. Оценка остаточного члена.
29. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций и построению графиков.
30. Признаки монотонности.
31. Экстремумы и правила их нахождения.
32. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба. Асимптоты

Раздел 10. Интегральное исчисление функций одной переменной.

20. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
21. Свойства неопределенного интеграла.
22. Интеграл от основных элементарных функций.
23. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям).
24. Интегрирование рациональных дробей.
25. Интегрирование тригонометрических функций.
26. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций.
27. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла.
28. Интегральные суммы.
29. Интеграл как функция верхнего предела.
30. Формула Ньютона-Лейбница. Теорема о среднем.
31. Вычисление определенного интеграла методами интегрирования по частям и замены переменной.
32. Некоторые геометрические и экономические приложения определенного интеграла.
33. Несобственные интегралы, признаки сходимости.
34. Несобственные интегралы 1 – го, 2 – го рода.
35. Определение, формулировка признаков сходимости.
36. Критерий Коши сходимость интеграла.
37. Абсолютная и условная сходимость, несобственный интеграл 2 – го рода, формулировка критерия Коши признаков сходимости.
38. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формулы трапеции, прямоугольников и Симпсона, оценка погрешности вычисления.

Раздел 11. Дифференциальное исчисление функций многих переменных.

11. Частные производные и частные дифференциалы.
12. Дифференцируемые функции.
13. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости.
14. Производная сложной функции.
15. Полный дифференциал.
16. Производная по направлению. Градиент.

17. Связь производной по направлению с градиентом.
18. Производные и дифференциалы высших порядков, равенство смешанных производных.
19. Наибольшее и наименьшее значения функции.
20. Экстремум и условный экстремум функций многих переменных. Метод множителей Лагранжа.

Раздел 12. Кратные интегралы.

23. Единая схема введения всех интегралов.
24. Понятие диаметра области.
25. Дать понятие - разбиения области и интегральной - суммы, понятие интегралов.
26. Формулировка теорем существования интегралов в схеме.
27. Свойства интегралов.
28. Вычисление кратных интегралов в прямоугольных координатах.
29. Сведения двойного интеграла к повторным интегралам в прямоугольной области.
30. Вычисление тройных интегралов.
31. Замена переменных в кратных интегралах.
32. Отображение плоских областей.
33. Криволинейные координаты, площадь в криволинейных координатах, переход к полярным координатам.
34. Цилиндрические и сферические координаты.
35. Замена переменных в тройном интеграле.
36. Поверхностный интеграл первого рода, свойства, вычисление.
37. Площадь поверхности, масса и центр тяжести материальной поверхности.
38. Поверхностный интеграл второго рода, свойства, вычисление. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.
39. Некоторые приложения поверхностного интеграла второго рода.
40. Криволинейный интеграл первого рода, свойства, вычисление, применение. Работа силового поля.
41. Криволинейный интеграл второго рода, свойства, вычисление.
42. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
43. Отыскание функции по полному дифференциалу.
44. Скалярное и векторное поля.

Раздел 13. Дифференциальные уравнения.

8. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
9. Дифференциальные уравнения 1 – го порядка.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков.
11. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения линейного однородного уравнения.
12. Формула Остроградского – Лиувилля.
13. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 1 – го порядка.
14. Система обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка.

Раздел 14. Числовые и функциональные ряды

1. Числовые ряды.
2. Сходимость и сумма ряда.
3. Действия с рядами.
4. Методы исследования сходимости

Раздел 15. Случайные события

12. Случайное событие.
13. Операции над элементарными событиями.
14. Классическое и статистическое определения вероятности события.
15. Геометрическая вероятность.
16. Комбинаторика. Перестановки, размещения, сочетания.
17. Условная вероятность.
18. Независимость событий.
19. Вероятность произведения, суммы событий.
20. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
21. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.
22. Формула Пуассона. Формула Муавра-Лапласа.

Раздел 16. Случайные величины

12. Случайная величина.
13. Дискретные и непрерывные случайные величины.
14. Функция распределения. Распределение вероятностей, плотность распределения и их связь с функцией распределения.
15. Числовые характеристики случайных величин.
16. Виды распределения дискретных случайных величин (Бернулли, биномиальное, Пуассона, гипергеометрическое) и их числовые характеристики.
17. Виды распределения непрерывных случайных величин (равномерное, нормальное, экспоненциальное, бета-распределение) и их числовые характеристики.
18. Системы случайных величин.
19. Функция распределения, распределение вероятностей и плотность распределения системы двух случайных величин.
20. Условное распределение и его числовые характеристики.
21. Ковариация, коэффициент корреляции, линейная регрессия. Законы распределения χ^2, Стьюдента, Фишера.
22. Типовые законы распределения и сферы их применения.

Раздел 17. Методы математической статистики.

11. Основные задачи математической статистики.
12. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок.
13. Статистическое распределение выборки.
14. Эмпирическая функция распределения.
15. Полигон частот и гистограмма.
16. Статистические оценки. Точечная оценка параметров распределения методами моментов, наибольшего правдоподобия, наименьших квадратов.
17. Интервальная оценка, доверительный интервал, доверительная вероятность.
18. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии нормального распределения.
19. Методика проверки статистических гипотез.
20. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки I и II рода. Критерий Стьюдента, Фишера, χ^2.

Задания для расчетно-графической работы

по дисциплине _Высшая математика_

Задание 1. Аналитическая геометрия в пространстве и элементы векторной алгебры

1.1. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку $A(-2;-3)$.

1.2. Даны вершины треугольника: $A(0;1)$; $B(6;5)$; $C(12;-1)$. Составить уравнение высоты треугольника, проведенной из вершины C.

1.3. Прямые $3x-2y+1=0$ и $2x+5y-12=0$ пересекаются в точке…

1.4. Найти скалярное произведение векторов $\bar{a}$=(3; 4; 7) и $\bar{b}$=(2;-5; 2).

1.5. Даны векторы $\bar{a}$ = (m; 3; 4) и $\bar{b}$ = (4; m; -7). При каком m $\bar{a} \perp \bar{b}$?

1.6. Найти угол между векторами $\bar{a}$ = (1; 2; 3) и $\bar{b}$ = (6; 4; -2).

1.7. Найти длины сторон треугольника АВС, если А(1;1;1;); В(2;3;4); С (4;3;2;).

1.8. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах $\bar{a}$ = (6; 3; -2) и $\bar{b}$ = (3; -2; 6).

1.9. Найти уравнение прямой, проходящей через точку А(1, 2) перпендикулярно вектору n (3, -1).

1.10. Найти уравнение прямой, проходящей через точки А(1, 2) и В(3, 4).

Задача 2. Вычислить пределы числовых последовательностей.

2.1. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(3-n)^2_2+(3+n)^2_2}{(3-n)-(3+n)}$.

2.2. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(3-n)^4_4-(2-n)^4_4}{(1-n)-(1+n)}$.

2.3. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(3-n)^4_3-(2-n)^4_3}{(1-n)-(1+n)}$.

2.4. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(1-n)^4_3-(1+n)^4_3}{(1+n)-(1-n)}$.

2.5. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(6-n)^2_2-(6+n)^2_2}{(6+n)-(1-n)}$.

2.6. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(n+1)^3_3-(n+1)^2_3}{(n-1)-(n+1)}$.

2.7. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(1+2n)^3-8n^3}{(1+2n)^2+4n^2}$.

2.8. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(3-4n)^2_3}{(n-3)-(n+3)^3}$.

2.9. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(3-n)^3_2}{(n+1)-(n+1)^3}$.

2.10. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{(n+1)^2+(n-1)^2-(n+2)^3}{(4-n)^3}$.

Задача 3. Вычислить пределы числовых последовательностей.

3.1. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{n\sqrt[3]{5n^2}+\sqrt[4]{9n^8+1}}{\left(n+\sqrt{n}\right)\sqrt{7-n+n^2}}$.

3.2. $\lim\limits_{n\to\infty} \dfrac{\sqrt{n-1}-\sqrt{n^2+1}}{\sqrt[3]{3n^3+3}+\sqrt[4]{n^5+1}}$.

3.3. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt{n^3+1}-\sqrt{n-1}}{\sqrt[3]{n^3+1}-\sqrt{n-1}}$.

3.4. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt[3]{n^2-1}+7n^3}{\sqrt[4]{n^{12}+n+1}-n}$.

3.5. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt{3n-1}-\sqrt[3]{125n^3+n}}{\sqrt[5]{n}-n}$.

3.6. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n\sqrt[5]{n}-\sqrt[3]{27n^6+n^2}}{\left(n+\sqrt[4]{n}\right)\sqrt{9+n^2}}$.

3.7. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt{n+2}-\sqrt{n^2+2}}{\sqrt[4]{4n^4+1}-\sqrt[3]{n^4-1}}$.

3.8. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt{n^4+2}+\sqrt{n-2}}{\sqrt[4]{n^4+2}+\sqrt{n-2}}$.

3.9. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{6n^3-\sqrt{n^5+1}}{\sqrt{4n^6+3}-n}$.

3.10 $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt{5n+2}-\sqrt[3]{8n^3+5}}{\sqrt[4]{n+7}-n}$.

Задача 4. Вычислить пределы числовых последовательностей.

4.1. $\lim\limits_{n\to\infty} n\left(\sqrt{n^2+1}+\sqrt{n^2-1}\right)$.

4.2. $\lim\limits_{n\to\infty} n\left(\sqrt{n(n-2)}-\sqrt{n^2-3}\right)$.

4.3. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(n-\sqrt[3]{n^3-5}\right)n\sqrt{n}$.

4.4. $\lim\limits_{n\to\infty}\left\lceil\sqrt{(n^2+1)(n^2-4)}-\sqrt{n^4-9}\right\rceil$

4.5. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{\sqrt{n^5-8}-n\sqrt{n(n^2+5)}}{\sqrt{n}}$.

4.6. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\sqrt{n^2-3n+2}-n\right)$.

4.7. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(n+\sqrt[3]{4-n^3}\right)$.

4.8. $\lim\limits_{n\to\infty}\left\lfloor\sqrt{n(n+2)}-\sqrt{n^2-2n+3}\right\rfloor$.

4.9. $\lim\limits_{n\to\infty}\left\lceil\sqrt{(n+2)(n+1)}-\sqrt{(n-1)(n+3)}\right\rceil$.

4.10. $\lim\limits_{n\to\infty} n^2\left(\sqrt{n(n^4-1)}-\sqrt{n^5-8}\right)$.

Задача 5. Вычислить пределы числовых последовательностей.

5.1. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(2n+1)!+(2n+2)!}{(2n+3)!}$.

5.2 $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2^{n+1}+3^{n+1}}{2^{n}+3}$.

5.3. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1+2+3+\ldots+n}{\sqrt{9n^4+1}}$.

5.4. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1+3+5+\ldots+(2n-1)}{1+2+3+..+n}$.

5.5 $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{1+4+7+\ldots+(3n-2)}{\sqrt{5n^4+n+1}}$.

5.6. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(n+4)!-(n+2)!}{(n+3)!}$.

5.7. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(3n-1)!+(3n+1)!}{(3n)!(n-1)}$.

5.8. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2^{n}-5^{n+1}}{2^{n+1}+5^{n+2}}$.

5.9. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3^{n}-2^{n}}{3^{n-1}+2^{n}}$.

5.10. $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{(2n+1)!+(2n+2)!}{(2n+3)!-(2n+2)!}$.

Задача 6. Вычислить пределы числовых последовательностей.

6.1. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n+1}{n-1}\right)^{n}$.

6.2. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{2n+3}{2n+1}\right)^{n+1}$.

6.3. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n^2-1}{n^2}\right)^{n^4}$.

6.4. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n-1}{n+3}\right)^{n+2}$.

6.5. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{2n^2+2}{2n^2+1}\right)^{n^2}$.

6.6. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{3n^2-6n+7}{3n^2+20n-1}\right)^{-n+1}$.

6.7. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n^2-3n+6}{n^2+5n+1}\right)^{n/2}$.

6.8. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n-10}{n+1}\right)^{3n+1}$.

6.9. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{6n-7}{6n+4}\right)^{3n+2}$.

6.10. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{3n^2+4n-1}{3n^2+2n+7}\right)^{2n+5}$.

6.11. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{n^2+n+1}{n^2+n-1}\right)^{-n^2}$.

6.12. $\lim\limits_{n\to\infty}\left(\dfrac{2n^2+5n+7}{2n^2+5n+3}\right)^{n}$.

Задача 7. Вычислить пределы функций.

7.1. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\left(x^3-2x-1\right)\left(x+1\right)}{x^4+4x^2-5}$.

7.2. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^3-3x-2}{x+x^2}$.

7.3. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\left(x^2+3x+2\right)^2}{x^3+2x^2-x-2}$.

7.4. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\left(2x^2-x-1\right)^2}{x^3+2x^2-x-2}$.

7.5. $\lim\limits_{x\to -3}\dfrac{\left(x^2+2x-3\right)^2}{x^3+4x^2+3x}$.

7.6. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{\left(x^3-2x-1\right)^2}{x^4+2x+1}$.

7.7. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{(1+x)^3-(1+3x)}{x+x^5}$.

7.8. $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{x^2-2x+1}{2x^2-x-1}$.

7.9. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^3-3x-2}{x^2-x-2}$.

7.10. $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{x^3+5x^2+7x+3}{x^3+4x^2+5x+2}$.

Задача 8. Вычислить пределы функций.

8.1 $\lim\limits_{x\to 4}\dfrac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$.

8.2. $\lim\limits_{x\to -8}\dfrac{\sqrt{1-x}-3}{2+\sqrt[3]{x}}$.

8.3 $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{\sqrt{x-1}}{\sqrt[3]{x^2-1}}$.

8.4 $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+13}-2\sqrt{x+1}}{x^2-9}$.

8.5 $\lim\limits_{x\to -2}\dfrac{\sqrt[3]{x-6}+2}{x^3+8}$.

8.6 $\lim\limits_{x\to 16}\dfrac{\sqrt[4]{x}-2}{\sqrt{x}-4}$.

8.7 $\lim\limits_{x\to 8}\dfrac{\sqrt{9+2x}-5}{\sqrt[3]{x}-2}$.

8.8 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{1-2x+x^2}-(1+x)}{x}$.

8.9 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{8+3x+x^2}-2}{x+x^2}$.

8.10 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt[3]{27+x}-\sqrt[3]{27-x}}{x+2\sqrt[3]{x^4}}$.

Задача 9. Вычислить пределы функций.

9.1. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+\sin x)}{\sin 4x}$.

9.2. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 10x}{e^{x^2}-1}$.

9.3 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{3x^2-5x}{\sin 3x}$.

9.4 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos 2x}{\cos 7x-\cos 3x}$.

9.5 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{4x}{\operatorname{tg}(\pi(2+x))}$.

9.6 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2x}{\operatorname{tg}[2\pi(x+1/2)]}$.

9.7 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1-\cos^3 x}{4x^2}$.

9.8 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\arcsin 3x}{\sqrt{2+x}-\sqrt{2}}$.

9.9 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2^x-1}{\ln(1+2x)}$.

9.10 $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{arctg\,2x}{\sin(2\pi(x+10))}$.

Задача 10. Найти производную.

10.1. $y=\dfrac{2\left(3x^3+4x^2-x-2\right)}{15\sqrt{1+x}}$.

10.2. $y=\dfrac{\left(2x^2-1\right)\sqrt{1+x^2}}{3x^3}$.

10.3. $y=\dfrac{x^4-8x^2}{2\left(x^2-4\right)}$.

10.4. $y=\dfrac{2x^2-x-1}{3\sqrt{2+4x}}$.

10.5. $y=\dfrac{\left(1+x^8\right)\sqrt{1+x^8}}{12x^{12}}$.

10.6. $y=\dfrac{x_2}{2\sqrt{1-3x^4}}$.

10.7. $y=\dfrac{\left(x^2-6\right)\sqrt{\left(4+x^2\right)^3}}{120x^5}$.

10.8. $y=\dfrac{\left(x^2-8\right)\sqrt{x^2-8}}{6x^3}$.

10.9. $y=\dfrac{4+3x^3}{x\sqrt[3]{\left(2+x^3\right)^2}}.$ 10.10. $y=\sqrt[3]{\dfrac{\left(1+x^{3/4}\right)^2}{x^{3/2}}}.$

Задача 11. Найти производную.

11.1. $y=x-\ln\left(2+\mathrm{e}^x+2\sqrt{\mathrm{e}^{2x}+\mathrm{e}^x+1}\right).$

11.2. $y=\mathrm{e}^{2x}\left(2-\sin 2x-\cos 2x\right)/8.$

11.3. $y=\dfrac{1}{2}\operatorname{arctg}\dfrac{\mathrm{e}^x-3}{2}.$ 11.4. $y=\dfrac{1}{\ln 4}\ln\dfrac{1+2^x}{1-2^x}.$

11.5. $y=2\sqrt{\mathrm{e}^x+1}+\ln\dfrac{\sqrt{\mathrm{e}^x+1}-1}{\sqrt{\mathrm{e}^x+1}+1}.$ 11.6. $y=\dfrac{2}{3}\sqrt{\left(\operatorname{arctg}e^x\right)^3}.$

11.7. $y=\dfrac{1}{2}\ln\left(e^{2x}+1\right)-2\operatorname{arctg}e^x.$

11.8. $y=\ln\left(e^x+1\right)+\dfrac{18e^{2x}+27e^x+11}{6\left(e^x+1\right)^3}.$

11.9. $y=\dfrac{2\left(\sqrt{2^x-1}-\operatorname{arctg}\sqrt{2^x-1}\right)}{\ln 2}.$

11.10. $y=2\left(x-2\right)\sqrt{1+e^x}-2\ln\dfrac{\sqrt{1+e^x}-1}{\sqrt{1+e^x}+1}.$

Задача 12. Найти производную.

12.1. $y=\sqrt{x}\ln\left(\sqrt{x}+\sqrt{x+a}\right)-\sqrt{x+a}.$

12.2. $y=\ln\left(x+\sqrt{a^2+x^2}\right).$

12.3. $y=2\sqrt{x}-4\ln\left(2+\sqrt{x}\right).$ 12.4. $y=\ln\dfrac{x^2}{\sqrt{1-ax^4}}.$

12.5. $y = \ln\left(\sqrt{x} + \sqrt{x+1}\right)$.

12.6. $y = \ln\dfrac{a^2 + x^2}{a^2 - x^2}$.

12.7. $y = \ln^2\left(x + \cos x\right)$.

12.8. $y = \ln^3\left(1 + \cos x\right)$.

12.9. $y = \ln\dfrac{x^2}{1 - x^2}$.

12.10. $y = \ln\operatorname{tg}\left|\dfrac{\pi}{4} + \dfrac{x}{2}\right|$.

Задача 13. Найти производную.

13.1. $y = \sin\sqrt{3} + \dfrac{1}{3}\dfrac{\sin^2 3x}{\cos 6x}$.

13.2. $y = \cos\ln 2 - \dfrac{1}{3}\dfrac{\cos^2 3x}{\sin 6x}$.

13.3. $y = \operatorname{tg}\lg\dfrac{1}{3} + \dfrac{1}{4}\dfrac{\sin^2 4x}{\cos 8x}$.

13.4. $y = \operatorname{ctg}\sqrt[3]{5} - \dfrac{1}{8}\dfrac{\cos^2 4x}{\sin 8x}$.

13.5. $y = \dfrac{\cos\sin 5 \cdot \sin^2 2x}{2\cos 4x}$.

13.6. $y = \dfrac{\sin\cos 3 \cdot \cos^2 2x}{4\sin 4x}$.

13.7. $y = \dfrac{\cos\ln 7 \cdot \sin^2 7x}{7\cos 14x}$.

13.8. $y = \cos\left(\operatorname{ctg} 2\right) - \dfrac{1}{16}\dfrac{\cos^2 8x}{\sin 16x}$.

13.9. $y = \operatorname{ctg}\left(\cos 2\right) + \dfrac{1}{6}\dfrac{\sin^2 6x}{\cos 12x}$.

13.10. $y = \sqrt[3]{\operatorname{ctg} 2} - \dfrac{1}{20}\dfrac{\cos^2 10x}{\sin 20x}$.

Задача 14. Найти производную.

14.1. $y = \operatorname{arctg}\dfrac{\operatorname{tg} x - \operatorname{ctg} x}{\sqrt{2}}$.

14.2. $y = \arcsin\dfrac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{5x}}$.

14.3. $y = \dfrac{2x - 1}{4}\sqrt{2 + x - x^2} + \dfrac{9}{8}\arcsin\dfrac{2x - 1}{3}$.

14.4. $y = \operatorname{arctg}\dfrac{\sqrt{1 + x^2} - 1}{x}$.

14.5. $y = \arccos\dfrac{x^2 - 4}{\sqrt{x^4 + 16}}$.

14.6. $y = \sqrt{\dfrac{2}{3}}\operatorname{arctg}\dfrac{3x - 1}{\sqrt{6x}}$.

14.7. $y = \frac{1}{4}\ln\frac{x-1}{x+1} - \frac{1}{2}\operatorname{arctg} x.$

14.8. $y = \frac{1}{2}(x-4)\sqrt{8x - x^2 - 7} - 9\arccos\sqrt{\frac{x-1}{6}}.$

14.9. $y = \frac{(1+x)\operatorname{arctg}\sqrt{x}}{x^2} + \frac{1}{3x\sqrt{x}}.$

14.10. $y = \frac{x^3}{3}\arccos x - \frac{2+x^2}{9}\sqrt{1-x^2}.$

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

5.1 Критерии оценивания качества устного ответа

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

5.2 Критерии оценивания тестирования

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.
90%-100% отлично
75%-90% хорошо
60%-75% удовлетворительно
менее 60% неудовлетворительно

5.3 Критерии оценивания результатов коллоквиума

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.
Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.
Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.
Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.

5.4 Критерии оценивания расчетно-графической работы

При проверке расчетно-графической работы все верные ответы берутся за 100%.
90%-100% отлично
75%-90% хорошо
60%-75% удовлетворительно
менее 60% неудовлетворительно

5.5 Критерии оценивания контрольной работы

При проверке контрольной работы все верные ответы берутся за 100%.
90%-100% отлично
75%-90% хорошо
60%-75% удовлетворительно
менее 60% неудовлетворительно

5.6 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

Оценка **«отлично»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.
Оценка **«хорошо»** – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без

существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.
Оценка **«удовлетворительно»** – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.
Оценка **«неудовлетворительно»** – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

Приложение 2

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Высшая математика»

Дисциплина (Модуль)	**Высшая математика**
Реализуемые компетенции	ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоре- тического и экспериментального исследования при решении про- фессиональных задач
Индикаторы дости-жения компетенций	ОПК-3.1 Демонстрирует знание фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов ОПК-3.2 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-3.3 Выбирает методы моделирования и средства измерений для проведения экспериментальных исследований при решении профессиональных задач
Трудоемкость, з.е./час	11 з.е. / 396
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО: Экзамен, 1, 2, 3 семестр. ЗФО: Экзамен, 1, 2, 3 семестр.