МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 09:04:47 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

«__18__»____апреля_____2024___ **г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.02 «Математика»

Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно –технологические средства»

Специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Математика и биоинформатика»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – инженер

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО специалитет по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно – технологические средства», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2020 г. Приказ № 935.

2. Учебный план специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях» (год начала подготовки 2023), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» одобрена на заседании кафедры «Математика и биоинформатика»
Протокол № 8 от « 25 » марта 2024 г.

Заведующая кафедрой
к.т.н., доцент Н.Н. Грачева

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» рекомендована к использованию на заседании методической комиссии по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно–технологические средства» инженерно-технологического факультета
Протокол № 5 от « 28 » марта 2024 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., профессор Л.А. Нагорский

Разработчик:
к.ф-м.н., доцент Д.В. Степовой

Содержание

	с.
1. Вводная часть…….	4
1.1 Цели и задачи освоения дисциплины…….....	4
1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП …….....	4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……. ……...……	5
2.Основная часть…….....	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы…….....	6
2.2. Содержание учебной дисциплины…….……....	8
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля……..	13
2.2.2. Практические занятия ……	15
2.2.3. Лабораторный практикум ……..……..……....	18
2.3. Самостоятельная работа студента……..	19
3. Образовательные технологии…….	21
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……..…….	23
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……	23
4.2 Варианты контрольных заданий (работ)…….	26
4.3. Список вопросов к экзамену (зачету)……	30
4.3.1 Вопросы к экзамену (зачету) 1 семестра……	30
4.3.2 Вопросы к экзамену 2 семестра……	32
4.3.3 Вопросы к экзамену 3 семестра……	33
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины ……	35
5.1. Основная литература……	35
5.2. Дополнительная литература……	36
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы……..	38
5.4. Программное обеспечение учебного процесса……...	38
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…….	39
6.Материально-техническое обеспечение дисциплины…….....	40
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины...	43
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины	

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1.Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Математика» являются:

- формирование общепрофессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- получение базовых знаний и формирование основных навыков по математике, необходимых для решения типовых задач;
- развитие логического мышления и математической культуры;
- развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки для понимания прикладных дисциплин.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Математика» относится к дисциплинам обязательной части.

Изучение данной дисциплины базируется на освоение студентами дисциплины «Алгебра и начала анализа» (школьный курс).

Освоение данной дисциплины необходимо для качественного освоения последующих дисциплин:

«Физика»;

«Теоретическая механика»;

«Сопротивление материалов».

1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональной компетенции, необходимой для решения типовых задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;	ОПК-1.1. Применяет методы математического анализа, статистики, теории вероятности и математического моделирования в профессиональной деятельности	**Знать:** основные понятия и законы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики. **Уметь:** дифференцировать, интегрировать, решать дифференциальные уравнения, находить закон распределения случайной величины; использовать математический язык и математическую символику при решении типовых задач, строить и анализировать математические модели. **Владеть:** математическими методами, применяемыми при решении типовых задач профессиональной деятельности.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Аудиторные занятия (всего)		**234**	**64**	**90**	**80**
В том числе:					
Лекции (Л)		100	32	36	32
Практические занятия (ПЗ)		134	32	54	48
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-	-
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**270**	**80**	**90**	**100**
В том числе:					
Подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий). Подготовка к практическим рейтингам и контрольным работам. Работа с учебной литературой		270	80	90	100
СРС в период промежуточной аттестации		**108**	**36**	**36**	**36**
Вид промежуточной аттестации: Зачёт (З) Зачёт с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		-	Э	Э	Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	612	180	216	216
	зач. единиц	17	5	6	6

По учебной дисциплине, изучаемой в течение трех семестров итоговой оценкой в приложении к диплому указывается оценка за семестр № 3.

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Аудиторные занятия (всего)		**62**	**18**	**22**	**22**
В том числе:					
Лекции (Л)		32	10	12	10
Практические занятия (ПЗ)		30	8	10	12
Лабораторные работы (ЛР)			-	-	
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**523**	**153**	**185**	**185**
В том числе:					
Подготовка к практическим занятиям Подготовка к контрольным работам. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям		519	153	185	185
СРС в период промежуточной аттестации		**27**	**9**	**9**	**9**
Вид промежуточной аттестации: Зачёт (З) Зачёт с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		-	Э	Э	Э
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	612	180	216	216
	зач. единиц	17	5	6	6

По учебной дисциплине, изучаемой в течение трех семестров итоговой оценкой в приложении к диплому указывается оценка за семестр № 3.

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины (модуля):

№ Семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	1.1. Линейная алгебра 1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Основные законы математики. Произведение матриц. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителей. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Понятие базиса. Координаты вектора относительно заданного базиса. 1.2. Аналитическая геометрия Декартова система координат на прямой, плоскости и в пространстве. Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Вычисление угла между двумя прямыми. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их основные свойства, формулы в координатах. Уравнения прямой в пространстве: канонические, параметрические и общие. Общее уравнение плоскости. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола и парабола. Полярные координаты на плоскости и их связь с декартовыми прямоугольными координатами.	ОПК-1.1
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	2.1. Введение в математический анализ Определение функции. Основные способы задания функций. Сложная и обратная функции. Основные элементарные функции. Понятие окрестности точки. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства.	ОПК-1.1

1	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	Эквивалентные бесконечно малые. Понятие непрерывной функции. Точки разрыва функции. Основные свойства функций, непрерывных на промежутке**.** 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Производная функции, ее геометрический и физический смыслы. Дифференцируемость функции и ее связь с непрерывностью. Дифференциал функции, его свойства. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ферма, Роля, Коши, Лагранжа. Правило Лопиталя. Исследование функции и построение графика. Нахождение наибольших и наименьших значений функции на сегменте. 2.3. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных Точечное n-мерное арифметическое евклидово пространство, n-мерной шар, ε-окрестность точки. Внутренние и граничные точки множества. Открытое, замкнутое, ограниченное множества. Непрерывная кривая, связное множество. Понятие функции нескольких переменных и ее графика. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Эластичность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных, необходимое условие дифференцируемости. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков, Теорема о равенстве смешанных производных. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Неявные функции. Условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Достаточное условие условного экстремума.	
2	Модуль 3. Интегральное исчисление	3.1. Интегральное исчисление функции одной переменной Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Методы подстановки и интегрирования по частям. Интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных функций. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в случае определенного интеграла. Интегралы от четных, нечетных и периодических функций. Вычисление площади плоской фигуры и объема тела вращения. Несобственные интегралы бесконечными пределами интегрирования и от неограниченных функций. Геометрический смысл несобствен-	ОПК-1.1

		ного интеграла. 3.2. Интегральное исчисление функций нескольких переменных Двойной интеграл. Сведение двойного интеграла к повторному. Вычисление площадей и объемов с помощью двойных интегралов. Формула замены переменных в двойном интеграле. Использование полярных координат для вычисления двойного интеграла. Численные методы вычисления интегралов.	
2	Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	4.1. Элементы теории функции комплексной переменной Понятие комплексного числа. Изображение его на плоскости. Сложение и вычитание, умножение и деление комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Тригонометрическая форма записи. Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексного числа. Формула Эйлера. Показательная форма комплексного числа. 4.2. Дифференциальные уравнения первого порядка Понятия дифференциального уравнения и его порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема Коши. Общее решение, общий интеграл дифференциального уравнения. Частное решение. Поле направлений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. 4.3. Дифференциальные уравнения второго порядка Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных однородных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Теорема об общем решении. Решение линейного неоднородного уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Теорема об общем решении. Численные методы математического анализа (решение дифференциальных уравнений).	ОПК-1.1
3	Модуль 5. Ряды	Числовые ряды. Определение числового ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: первый и второй признаки сравнения, признак Даламбера, интегральный признак Коши. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда. Абсолютно схо-	ОПК-1.1

		дящиеся ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости степенного ряда. Основные свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Маклорена. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.	

3	Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика.	6.1. Элементы дискретной математики Понятие высказывания. Отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность. Таблицы истинности. Комбинаторика: правила суммы и произведения, перестановки, размещения, сочетания. 6.2. Теория вероятностей Достоверные, невозможные, случайные, несовместные события, полная группа событий. Благоприятствующий элементарный исход. Классическое определение вероятности. Относительная частота события, статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Сумма событий, теорема сложения событий. Противоположные события. Теорема о сумме вероятностей противоположных событий. Условная вероятность, произведение событий, теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Бернулли, локальная и интегральная теоремы Лапласа. Случайная величина, закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальный закон распределения. Кривая Гаусса. Свойства нормального распределения. Правило трех сигма. 6.3. Математическая статистика Выборка, генеральная совокупность, объем выборки, репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Полигоны частот и относительных частот. Гистограммы частот и относительных частот. Оценка среднего значения. Оценка дисперсии. Точечная и интервальная оценки. Доверительная вероятность, доверительный интервал. Мода, медиана, размах варьирования. Построение нормальной кривой по опытным данным. Статистическая зависимости. Статистические гипотезы. Нулевая гипотеза. Критерий проверки нулевой гипотезы. Критерий Пирсона. Методы обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований.	ОПК-1.1

2.2.1. Разделы (модули) учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ се-местра	Наименование модуля учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	10	-	10	26	46	Контр. раб. №1
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	22	-	22	54	98	Практический рейтинг №1 Контр. раб. №2
	Промежуточная аттестация: экзамен					36	Экзамен по билетам
	Всего за семестр:	**32**	**-**	**32**	**80**	**180**	
2	Модуль 3. Интегральное исчисление	20	-	36	50	106	Практический рейтинг №2 Контр. раб. №3
	Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	16	-	18	40	74	Контр. раб. №4
	Промежуточная аттестация: экзамен					36	Экзамен по билетам
	Всего за семестр:	**36**	**-**	**54**	**90**	**216**	
3	Модуль 5. Ряды	8	-	10	20	38	Контр. раб. №5
	Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика	24	-	38	80	142	Практический рейтинг №3 Контр. раб. №6
	Промежуточная аттестация: экзамен					36	Экзамен по билетам
	Всего за семестр:	**32**	**-**	**48**	**100**	**216**	
Итого:		104	-	138	262	612	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	4	-	2	49	55	Аудиторная контрольная работа №1
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	6	-	6	104	116	
	Промежуточная аттестация: экзамен					9	Экзамен по билетам
	Всего за семестр:	**10**	**-**	**8**	**153**	**180**	
2	Модуль 3. Интегральное исчисление	8	**-**	6	100	114	Аудиторная контрольная работа №2
	Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	4	**-**	4	85	93	
	Промежуточная аттестация: экзамен					9	Экзамен по билетам
	Всего за семестр:	**12**	**-**	**10**	**185**	**216**	
3	Модуль 5. Ряды	4	-	4	40	48	Аудиторная контрольная работа №3
	Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика	6	-	8	145	159	
	Промежуточная аттестация: экзамен					9	Экзамен по билетам
	Всего за семестр:	**10**	**-**	**12**	**185**	**216**	
Итого:		34	-	32	519	612	

2.2.2. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	П.З. № 1. «Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера»	2
		П.З. № 2. «Прямая линия на плоскости»	2
		П.З. № 3 «Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов»	2
		П.З. № 4. «Прямая линия в пространстве. Уравнение плоскости»	2
		П.З. №5. «Контрольная работа №1»	2
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	П.З. №6. «Предел функции»	2
		П.З. № 7-8. «Дифференцирование функций»	4
		П.З. № 9. «Производные высших порядков. Дифференцирование неявной и параметрически заданной функции. Правило Лопиталя»	2
		П.З. № 10. «Практический рейтинг №1»	2
		П.З. № 11. «Монотонность функции. Экстремумы»	2
		П.З. № 12. «Точки перегиба. Асимптоты»	2
		П.З. №13. «Построение графиков функций»	2
		П.З. № 14-15. «Функции двух переменных»	4
		П.З. № 16. «Контрольная работа №2»	2
	Всего за семестр		**32**

2	Модуль 3. Интегральное исчисление	П.З. №17. «Табличное интегрирование»	2
		П.З. №18-19. «Метод подстановки»	4
		П.З. №20. «Интегрирование по частям»	2
		П.З. №21. «Интегрирование квадратного трехчлена»	2
		П.З.№22. «Повторение»	2
		П.З. №23. «Практический рейтинг №2»	2
		П.З. №24. «Определенный интеграл»	2
		П.З. №25-26. «Применение определенного интеграла»	4
		П.З. №27. «Несобственные интегралы»	2
		П.З. №28-29. «Двойной интеграл»	4
		П.З. №30 «Применение двойного интеграла»	2
		П.З. №31. «Повторение»	2
		П.З. №32. «Контрольная работа №3»	2
	Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	П.З. №33-34. «Комплексные числа»	4
		П.З. №35. «Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными»	2
		П.З. №36. «Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка»	2
		П.З. №37. «Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка»	2
		П.З. №38. «Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка»	2
		П.З. №39. «ЛОДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами»	2
		П.З. №40-41. «ЛНДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами»	4
		П.З. №42. «Повторение»	2
		П.З. №43. «Контрольная работа №4»	2
	Всего за семестр		**54**

3	Модуль 5. Ряды	П.З. №44. «Числовые ряды. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сравнения»	2
		П.З. №45. «Признак Даламбера»	2
		П.З. №46. «Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость»	2
		П.З. №47-48. «Степенные ряды и их применение»	4
		П.З. №49. «Повторение»	2
		П.З. №50. «Практический рейтинг №3»	2
	Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика	П.З. №51. «Элементы комбинаторного анализа»	2
		П.З. №52. «Классическое определение вероятности»	2
		П.З. №53. «Теоремы суммы и произведения вероятностей. Противоположные события»	2
		П.З. №54. «Формула полной вероятности. Повторение испытаний. Формула Бернулли»	2
		П.З. №55. «Дискретные случайные величины»	2
		П.З. №56. «Непрерывные случайные величины. Нормальный закон распределения»	2
		П.З. №57. «Повторение»	2
		П.З. №58. «Контрольная работа №5»	2
		П.З. № 59-67. «Статистическая обработка данных (выборочный метод, полигон и гистограмма, статистические оценки параметров распределения, статистические гипотезы, критерии проверки нулевой гипотезы)»	18
	Всего за семестр		**48**
Итого			134

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	П.З. № 1. «Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Прямая линия на плоскости. Прямая линия в пространстве. Уравнение плоскости»	2
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	П.З. № 2-3. «Предел функции. Дифференцирование функций. Исследование функции одной переменной»	4
		П.З. № 4. Контрольная работа №1.	2
	Всего за семестр		**8**
2	Модуль 3. Интегральное исчисление	П.З. № 5. «Табличное интегрирование. Метод подстановки»	2
		П.З. № 6. «Определенный интеграл и его приложения»	2
		П.З. № 7. «Несобственные интегралы»	2
	Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	П.З. № 8. «Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными»	2
		П.З. № 9. Контрольная работа №2.	2
	Всего за семестр		**10**
3	Модуль 5. Ряды	П.З. № 10-11. «Числовые ряды»	4
	Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика	П.З. № 12-14. «Классическое определение вероятности. Теоремы суммы и произведения вероятностей. Случайные величины»	6
		П.З. №15. Контрольная работа №3.	2
	Всего за семестр		**12**
Итого:			30

2.2.3. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не планируется.

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	26
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	54
	Всего за семестр:		**80**
2	Модуль 3. Интегральное исчисление	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	50
	Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	40
	Всего за семестр:		**90**
3	Модуль 5. Ряды	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	20
	Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	80
	Всего за семестр:		**100**
Итого:			270

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Подготовка к практическим занятиям. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	49
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	Подготовка к практическим занятиям. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	104
	Всего за семестр:		**153**
2	Модуль 3. Интегральное исчисление	Подготовка к практическим занятиям. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	100
	Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	Подготовка к практическим занятиям. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	85
	Всего за семестр:		**185**
3	Модуль 5. Ряды	Подготовка к практическим занятиям. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	40
	Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика	Подготовка к практическим занятиям. Изучение материала по учебникам и учебным пособиям.	145
	Всего за семестр:		**185**
Итого:			523

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	Практические занятия № 1-4, 6-9, 11-15	Тренинг	групповые
2	Практические занятия № 17-22, 24-31, 33-42	Тренинг	групповые
3	Практические занятия № 44-49, 51-57	Тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- практические занятия – 100 часов.

Всего аудиторных занятий в интерактивной форме: 100 часов.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные / групповые)
1	Практическое занятие № 1-3	Тренинг	групповые
2	Практическое занятие № 5-8	Тренинг	групповые
3	Практическое занятие № 10-14	Тренинг	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- практические занятия – 24 часа.

Всего аудиторных занятий в интерактивной форме: 24 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ Семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	Тат	ОПК-1.1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Контрольная работа №1	12	6
			Модуль 2. Дифференциальное исчисление	Практический рейтинг №1	10	6
				Контрольная работа №2	12	6
	ПрАт (экзамен)			По билетам	3	20
2	Тат	ОПК-1.1	Модуль 3. Интегральное исчисление	Практический рейтинг №2	8	6
				Контрольная работа №3	6	6
			Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	Контрольная работа №4	10	6
	ПрАт (экзамен)			По билетам	3	20
3	Тат	ОПК-1.1	Модуль 5. Ряды	Практический рейтинг	6	6

				№3		
			Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика	Контрольная работа №5	10	6
	ПрАт (Экзамен)			По билетам	3	20

* Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование модуля учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	Тат	ОПК-1.1	Модуль 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Аудиторная контрольная работа.	11	6
			Модуль 2. Дифференциальное исчисление			
	ПрАт (экзамен)			По билетам	3	20
2	Тат	ОПК-1.1	Модуль 3. Интегральное исчисление	Аудиторная контрольная работа.	9	6
			Модуль 4. Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения			

	ПрАт (экзамен)			По билетам	3	20
3	Тат	ОПК-1.1	Модуль 5. Ряды	Аудиторная контрольная работа.	10	6
			Модуль 6. Элементы дискретной математики. Теория вероятностей и математическая статистика			
	ПрАт (Экзамен)			По билетам	3	20

4.2. Варианты контрольных заданий (работ)

Очная форма обучения

Контрольная работа №1

1.Вычислить $\begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 4 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \end{pmatrix}$

2. Решить систему по формулам Крамера $\begin{cases} 3x + 2y = -1; \\ 5x - y = 7. \end{cases}$

3. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} -2 & 2 & -4 \\ 3 & -1 & 3 \\ -7 & -1 & 4 \end{vmatrix}$.

4. Найти угол между векторами $\vec{a} - 3\vec{b}$ и $\vec{c}$, если $\vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} - 5\vec{k}$, $\vec{b} = 3\vec{j} - \vec{i} + 2\vec{k}$, $\vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$.

5. Найти площадь треугольника с вершинами в точках $A(1; -3; -1)$, $B(2; -1; -2)$, $C(-3; 5; 4)$.

6. Найти проекцию вектора $\overrightarrow{AB}$ на вектор $\overrightarrow{AC}$, если $A(-1; 3; -4)$, $B(-1; -2; 3)$, $C(-3; 2; 1)$.

7. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку $M(3; -1; -3)$ параллельно плоскости $2x + 3y - 4z + 5 = 0$.

8. Составить параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $A(-2; 3; -1)$ и $C(4; 3; -1)$.

9. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку $K(5; 2; -2)$ перпендикулярно плоскости $x - 2y + 3z - 7 = 0$.

10. Дан треугольник ABC с вершинами в точках $A(1; -2)$, $B(-1; 3)$, $C(2; -3)$. Найти уравнение высоты ВД.

11. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $D(-3; 2)$ параллельно прямой $2x + y - 4 = 0$.

12. Назвать и построить линии: $2x^2 - 4y^2 = 8$; $y^2 = -2x$; $x + 3y - 6 = 0$.

Практический рейтинг №1

Найти y': 1. $y = 2^{\cos x} + \sin^3 2x$; 2. $y = \ln\left(4 + arctg\, 5x^2\right)$; 3. $y = 8ctg^2\left(3 - x^3\right)$;

4. $y = \left(2x - 5\sqrt{x} + \dfrac{2}{x^4}\right)^7$; 5. $y = \dfrac{\ln\left(5x^4 + 1\right)}{\sqrt{3}} + e^{\frac{x}{2}} \cdot \sin^2 3x$.

6. Найти y'': $y = x^3 \cdot \sin 3x$.

Найти пределы: 7. $\lim\limits_{x \to 2} \dfrac{x^2 - 4x + 4}{2x^2 - 3x - 2}$; 8. $\lim\limits_{x \to \infty} \dfrac{3x^2 + 2x^3 - 7x + 5}{3x + 5x^2 - 3}$; 9. $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{2\sin^2 2x}{tg\, 3x \cdot \ln(1 + 4x)}$.

10. Даны множества $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$; $B = \{3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;
$C = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$. Задайте списками множество $(A \cap B) \cup C$.

Контрольная работа №2

Найти y': 1. $y=\left(2x-\frac{2}{x^2}+e^{\cos 3x}\right)^3$; 2. $y=4tg5x\cdot 5^{\sqrt{x}}$; 3. $y=\frac{2\sin 2x}{5x-3}$;

Вычислить: 4. $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^2-3x-4}{7+5x-2x^2}$; 5. $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^3-7x+2}{4x^2-3x-3}$; 6. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\arcsin^2 2x}{x\ln(1-x)}$.

7. Исследовать функцию на экстремум: $y=\frac{x^2}{x-1}$.

8. Найти точки перегиба; интервалы выпуклости, вогнутости графика функции: $y=x^3-6x^2+9x+1$.

9. Найти частные производные первого порядка функции $z=\ln\left(x^2+y^2\right)$.

10. Найти полный дифференциал функции $z=x^2y^3+x^2-5y^2$ в точке $P(2;1)$.

11. Найти z''_{xy}, если $z=2e^{3x+y^2}-2x^2y^3+9y$.

12. Исследовать функции на экстремум: $z=2xy-3x^2-2y^2+10$.

Практический рейтинг №2

Найти неопределенные интегралы:

1. $\int 3ctg5xdx$; 2. $\int(6+5x-7x^3)dx$; 3. $\int\frac{3x-2}{6x^2-1}dx$; 4. $\int x\sin 2xdx$; 5. $\int\frac{dx}{5x^2-10x-7}$.

6. $\int x^3\sin(3-x^4)dx$; 7. $\int x^4\ln xdx$; 8. $\int\left(5x^2-\frac{2}{\sqrt[4]{x^3}}-4\right)dx$.

Контрольная работа №3

1. Вычислить $\int\limits_2^3\left(3x^2-4x+2\right)dx$.

2. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость: $\int\limits_1^\infty\frac{dx}{\sqrt{3x-1}}$.

3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2-1$, $y=1-x$.

4. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=2-x$.

5. Вычислить: $\int\limits_{-1}^{1}dx\int\limits_{x-2}^{x^2}(x-2xy)dy$.

6. Найти массу плоской пластинки, имеющей форму фигуры, ограниченной линиями $x=2y$, $x=y^2$, если ее поверхностная плотность равна $\rho(x;y)=x+y$.

Контрольная работа №4

1. Вычислить $z_1\cdot\bar{z}_2$, $\frac{z_2}{z_1}$, если $z_1=2-3i$, $z_2=1+2i$.

2. Изобразить на плоскости и представить в тригонометрической и показательной формах комплексное число $z=-2\sqrt{3}+2i$.

3. Вычислить $z_1\cdot z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$ и представить в алгебраической форме, если

$z_1=2\left(\cos\frac{2\pi}{3}+i\sin\frac{2\pi}{3}\right)$, $z_2=\frac{1}{6}\left(\cos\frac{5\pi}{6}+i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$.

Решить дифференциальные уравнения:

4. $y\left(x^2+3\right)dy - x\left(y^2-7\right)dx = 0$. 5. $y' - ytgx = 6\sin^2 x$; 6. $y' = \dfrac{x^2-2xy+y^2}{x^2}$.

Решить дифференциальные уравнения: 7. $y'' = \sin 3x$. 8. $y'' - 2y' = 12x + 1$.

9. $y'' - 2y' + y = 5e^{-2x}$. 10. $y'' + 3y' - 10y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$.

Практический рейтинг №3

Исследовать на сходимость числовые ряды:

1. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{2^n n}{(n+1)!}$; 2. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{5n^3+2}{(2n-1)^3}$; 3. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n+2}{3n^3+1}$; 4. $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(-1)^n}{3n+1}$.

5. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{x^n n}{3^n\left(n^2+1\right)}$.

6. Вычислить с точностью до 0,001 $\int\limits_0^{1/2} x^2 e^{-x} dx$.

Контрольная работа №5

1. В ящике 20 деталей, 6 из них окрашены. Наудачу извлекают 4 деталей. Какова вероятность того, что три из них окрашены, а одна нет?
2. В партии из 10 деталей 8 стандартных. Найти вероятность того, что среди наудачу извлеченных 2-х деталей есть хотя бы одна стандартная.
3. Студент знает ответ на 30 вопросов из 50 вопросов программы. Найти вероятность того, что он знает ответ на оба предложенных ему вопроса.
4. Вероятность получить высокие дивиденды по акциям на первом предприятии – 0,15; на втором – 0,25; на третьем – 0,4. Определить вероятность того, что акционер, имеющий акции всех предприятий, получит высокие дивиденды только на одном предприятии.
5. Для посева заготовлены семена 4 сортов пшеницы. Причём 40% всех семян 1-го сорта, 20% – 2-го сорта, 30% – 3-го сорта и 10% – 4-го сорта. Вероятность того, что из зерна вырастет колос, содержащий не менее 40 зёрен, для первого сорта - 0,5; для второго - 0,3; для третьего - 0,2; для четвёртого – 0,1. Найти вероятность того, что наудачу взятое зерно даст колос, содержащий не менее 40 зёрен.
6. В телестудии 5 телекамер. Вероятность того, что телекамера в данный момент включена (для каждой из них), равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент включено более трех камер.
7. Вероятность поражения куста виноградника равна 0,15. Найти вероятность того, что среди 400 обследованных кустов винограда будет 360 не повреждённых.
8. Дан закон распределения случайной величины X.

X	–3	–1	0	0,5	2
P	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1

Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X.

9. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & при\ x \le 1, \\ \dfrac{x^2}{8} - \dfrac{1}{8} & при\ 1 < x \le 3, \\ 1 & при\ x > 3. \end{cases}$$

Найти: 1) плотность распределения;
2) математическое ожидание случайной величины X.

10. Урожайность овощей по участкам является нормально распределенной случайной величиной с математическим ожиданием 300ц/га и средним квадратическим отклонением 30ц/га. Найти процент участков, для которых урожайность овощей не ниже 260ц/га.

Заочная форма обучения

Контрольная работа №1

1. Решить систему по формулам Крамера $\begin{cases} 3x+2y=-1; \\ 5x-y=7. \end{cases}$

2. Найти угол между векторами $\vec{a}-3\vec{b}$ и $\vec{c}$, если $\vec{a}=3\vec{i}-\vec{j}-5\vec{k}$, $\vec{b}=3\vec{j}-\vec{i}+2\vec{k}$, $\vec{c}=2\vec{i}+3\vec{j}-\vec{k}$.

3. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку $K(5;2;-2)$ перпендикулярно плоскости $x-2y+3z-7=0$.

Найти y': 4. $y=2^{\cos x}+\sin^3 2x$; 5. $y=\ln\left(4+arctg\,5x^2\right)$; 6. $y=8ctg^2\left(3-x^3\right)$;

7. $y=\left(2x-5\sqrt{x}+\dfrac{2}{x^4}\right)^7$; 8. $y=\dfrac{\ln\left(5x^4+1\right)}{\sqrt{3}}+e^{\frac{x}{2}}\cdot\sin^2 3x$.

Найти пределы: 9. $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-4x+4}{2x^2-3x-2}$; 10. $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x^2+2x^3-7x+5}{3x+5x^2-3}$; 11. $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{2\sin^2 2x}{tg\,3x\cdot\ln(1+4x)}$

Контрольная работа №2

Найти неопределенные интегралы:

1. $\int 3ctg\,5x\,dx$; 2. $\int(6+5x-7x^3)dx$; 3. $\int\dfrac{3x-2}{6x^2-1}dx$;

4. Вычислить $\int\limits_2^3\left(3x^2-4x+2\right)dx$

5.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2-1$, $y=1-x$.

6.Вычислить $z_1\cdot\bar{z}_2$, $\dfrac{z_2}{z_1}$, если $z_1=2-3i$, $z_2=1+2i$

Решить дифференциальные уравнения:

7. $y\left(x^2+3\right)dy-x\left(y^2-7\right)dx=0$. 8. $y'-ytgx=6\sin^2 x$; 9. $y''-2y'+y=5e^{-2x}$

Контрольная работа №3

Исследовать на сходимость:

1. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{6n-1}{5n+3}$; 2. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{(3n-1)!}{7^n(2n+3)!}$; 3. $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{7n-2}{(3n+1)^4}$.

4. Установить тип сходимости: $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{(-1)^{n+1}}{\sqrt[3]{n^2+5}}$.

5. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5.

6. Три машинистки напечатали по одинаковому количеству страниц. Вероятность того, что первая машинистка допустит ошибку, равна 0,08; вторая – 0,15; а третья – 0,1. Найти вероятность того, что наудачу взятая страница содержит ошибку.

7. В одном ящике 20 деталей, из них 15 стандартных, в другом – 30, из них 26 стандартных. Взяли по одной детали из каждого ящика. Найти вероятность того, что только одна деталь будет бракованной.
8. Вероятность того, что ксерокс потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,15. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из пяти ксероксов потребуют ремонта два.
9. Случайная величина X задана законом распределения

x_i	-3	-1	4	5
p_i	0,3	0,4	0,2	0,1

Найти все ее числовые характеристики.
10. Случайная величина X задана функцией распределения

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

Найти: а) вероятность попадания случайной величины X в интервал $\left(-\frac{1}{3};\frac{1}{2}\right)$; б) плотность распределения вероятностей СВ X; в) математическое ожидание СВ X.

4.3 Список вопросов к экзамену (зачету)

4.3.1 Вопросы к экзамену 1 семестра

Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
Линейная алгебра и аналитическая геометрия 1. Определители. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. 2. Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций. 3. Основные законы математики 4. Проекция вектора на ось. Определения и свойства. 5. Определение вектора по координатам его начала и конца. 6. Условия коллинеарности векторов в векторной и координатной формах. 7. Скалярное произведение векторов. Основные свойства, механический смысл и применение. 8. Скалярное произведение в координатах. 9. Векторное произведение. Основные свойства, механический смысл и применение. 10. Векторное произведение в координатах. 11. Смешанное произведение, его основные свойства и применение. 12. Геометрический смысл смешанного произведения. Смешанное произведение в координатах. 13. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с заданным нормальным вектором. Общее уравнение плоскости. 14. Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. 15. Уравнения прямой на плоскости. 16. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. 17. Полярные координаты. Связь с декартовыми координатами.	ОПК-1.1

18.	Кривые второго порядка: а) эллипс; б) парабола; в) гипербола.	
	Дифференциальное исчисление	
19.	Множества. Объединение, пересечение, разность множеств.	
20.	Функция. Область определения функции. Область значений функции. Операции над функциями.	
21.	Предел функции. Односторонние пределы. Признаки существования предела функции в точке.	
22.	Методы математического анализа.	
23.	Некоторые свойства функций, имеющих в точке конечный предел.	
24.	Бесконечно малые и бесконечно большие функции: определения; свойства.	
25.	Первый замечательный предел.	
26.	Эквивалентные бесконечно малые: определения; свойства.	
27.	Непрерывность функции в точке (два определения) и на отрезке. Свойства непрерывных функций.	
28.	Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва.	
29.	Производная функции, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к плоской кривой. Механический смысл производной.	
30.	Дифференцируемость функции. Необходимый признак дифференцируемости функции.	
31.	Формулы дифференцирования функций.	
32.	Дифференциал функции. Его свойства, связь с производной.	
33.	Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.	
34.	Теорема Ролля. Ее геометрический смысл.	
35.	Теорема Лагранжа. Ее геометрический смысл.	
36.	Определение возрастающей и убывающей функции. Признак монотонности.	
37.	Точки максимума и минимума. Необходимый признак экстремума. Критические точки 1-го рода. Достаточный признак экстремума функции.	
38.	Выпуклость, вогнутость графика функции. Признак выпуклости, вогнутости графика функции.	
39.	Точки перегиба графика функции. Необходимый признак существования точки перегиба. Критические точки 2-го рода. Достаточный признак существования точки перегиба.	
40.	Асимптоты графика функции: вертикальные и наклонные.	
41.	Определение функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность.	
42.	Частные производные первого порядка функции нескольких переменных, их геометрический смысл.	
43.	Полный дифференциал функции двух переменных. Геометрический смысл.	
44.	Частные производные высших порядков, теорема о смешанных производных функции нескольких переменных.	
45.	Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные признаки экстремума.	
46.	Поверхности второго порядка.	

4.3.2 Вопросы к экзамену 2 семестра

Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
Интегральное исчисление	ОПК-1.1
1. Первообразная функция и ее основные свойства.	
2. Неопределенный интеграл и его основные свойства.	
3. Интегрирование заменой переменных.	
4. Интегрирование по частям. Типы интегралов, решаемых интегрированием по частям.	
5. Интегрирование квадратного трехчлена.	
6. Определенный интеграл, как предел интегральных сумм. Теорема существования определенного интеграла.	
7. Геометрический смысл определенного интеграла.	
8. Интеграл с переменным верхним пределом.	
9. Формула Ньютона–Лейбница.	
10. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем, ее геометрический смысл.	
11. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Типы интегралов, решаемых интегрированием по частям.	
12. Некоторые геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур; вычисление длины дуги; вычисление объемов тел вращения.	
13. Несобственные интегралы.	
14. Двойной интеграл (определение, теорема существования, свойства).	
15. Задача об объёме цилиндрического тела.	
16. Задача о массе плоской пластины.	
17. Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах.	
18. Двойной интеграл в полярных координатах.	
19. Геометрические и механические приложения двойных интегралов.	
20. Численные методы вычислений интегралов.	
Элементы теории функции комплексной переменной. Дифференциальные уравнения	
21. Алгебраическая форма комплексного числа.	
22. Арифметические операции с комплексными числами в алгебраической форме.	
23. Геометрическая интерпретация и тригонометрическая форма комплексного числа.	
24. Арифметические операции с комплексными числами в тригонометрической форме.	
25. Формула Муавра. Корень *n*-ной степени из комплексного числа.	
26. Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера.	
27. Основные понятия: дифференциальные уравнения, порядок уравнения, решение дифференциального уравнения, общее и частное решение (интеграл).	
28. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Теорема Коши.	
29. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.	
30. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка, метод решения.	
31. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли.	
32. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Задача Коши.	
33. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.	

34. Однородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Свойство решений. Структура общего решения. 35. Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка. 36. Решение однородных линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. 37. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случае специального вида правой части. 38. Численные методы математического анализа (решение дифференциальных уравнений).	

4.3.3 Вопросы к экзамену 3 семестра

Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
Ряды 1. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства рядов. 2. Необходимый признак сходимости ряда. 3. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости: а) интегральный признак Коши; б) признаки сравнения рядов; в) признак Даламбера. 4. Гармонический ряд. Обобщенный гармонический ряд. 5. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. 6. Знакопеременные ряды. Достаточное условие сходимости. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. 7. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. 8. Ряды Тейлора и Маклорена. **Элементы дискретной математики** 9. Составные высказывания; логические операции. 10. Основные правила комбинаторики: правила суммы и произведения. 11. Размещения. Перестановки. Сочетания. **Теория вероятностей** 12. Основные понятия: определения достоверных; невозможных; случайных; несовместных; совместных; равновозможных; элементарных (исходов); исходов опыта, благоприятных событию; полной группы событий. Классическое определение вероятности. 13. Алгебра событий: сумма и произведение событий; противоположные события. 14. Теоремы сложения и умножения. Независимые и зависимые события. Вероятность противоположного события. 15. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 16. Схема повторных испытаний. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа. 17. Случайные величины, их классификация. 18. Дискретные случайные величины. Закон распределения (ряд, функция, полигон). 19. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. 20. Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. 21. Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. 22. Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. 23. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	ОПК-1.1

24.	Некоторые стандартные распределения: биномиальное; распределение Пуассона; равномерное распределение.	
25.	Нормальное распределение. Правило 3σ.	
	Математическая статистика	
26.	Цели и задачи математической статистики.	
27.	Выборка, генеральная совокупность, объем выборки, варианта, частота.	
28.	Вариационный ряд. Эмпирический закон распределения.	
29.	Эмпирическая функция распределения.	
30.	Полигон частот. Полигон относительных частот.	
31.	Гистограмма частот. Гистограмма относительных частот.	
32.	Точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения: выборочная средняя, выборочная и исправленная дисперсия, выборочное и исправленное среднее квадратическое отклонение.	
33.	Статистические гипотезы, уровень значимости α.	
34.	Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона $\left(\chi^2\right)$. Формулы вычисления p_i в случае нормального закона распределения.	
35.	Определение доверительного интервала, надежности доверительного интервала. Доверительные интервалы для a и σ нормального закона распределения.	
36.	Методы обработки результатов теоретических и экспериментальных исследований.	

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библио-теке	На ка-федре
1	Луканкин Г.Л. и др.	Высшая математика: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2009	Все изучаемые разделы	50	-
2	Шипачев В.С.	Высшая математика: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2007	Все изучаемые разделы	200	-
3	Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике: учебное пособие	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010	Все изучаемые разделы	30	-
4	Ильин В.А., Поздняк А.Г.	Линейная алгебра: учебник для вузов	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	20	-
5	Калинина В.Н.	Теория вероятностей и математическая статистика	М.: Изд-во Юрайт, 2013	Теория вероятностей и математическая статистика	47	-
6	Шипачев В.С.	Высшая математика: учебник для вузов	М.: Изд-во Юрайт, 2014	Все изучаемые разделы	56	-
7	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика	М.: Изд-во Юрайт, 2014	Теория вероятностей и математическая статистика	26	-

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов (модулей)	Количество экземпляров	
					В библио-теке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
1	Ильин В.А., Поздняк А.Г.	Линейная алгебра: учебник для вузов	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	20	-
2	Богомолов Н.В., Самойленко П.И.	Математика: учебник для вузов	М.: Изд-во Юрайт, 2015	Все изучаемые разделы	17	-
3	Богомолов Н.В., Самойленко П.И.	Практические занятия по математике: учебник для вузов	М.: Изд-во Юрайт, 2015	Все изучаемые разделы	17	-
4	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика	М.: Изд-во Юрайт, 2014	Теория вероятностей. Математическая статистика	26	-
5	Середина М.Н., Шипик Л.Ю., Серёгина В.В.	Математика. Сборник задач. Часть I: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/5a5ebc70-5214-401d-a691-00b91a683445.pdf	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017.	Все изучаемые разделы 1 семестра	+ 6	+ 34
6	М.Н. Середина, Л.Ю. Шипик, В.В. Серѐгина	Математика. Сборник задач. Часть II: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/12adac14-9282-4830-bf2a-aeb06ef96091.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019.	Все изучаемые разделы 2 семестра	+ 15	+ 35
7	И.М. Авраменко, Н.М. Удинцова	Ряды. Учебное пособие.	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2010	Числовые и функциональные ряды. Численные методы. Гармонический анализ	9	10
8	Удинцова Н.М.,	Математическая статистика:	Зерноград: ФГОУ	Математическая статистика	10	14

	Шаповалова Л.Н.	учебное пособие	ВПО АЧГАА, 2011			
9	Середина М.Н., Шипик Л.Ю.	Алгебра. Аналитическая геометрия.	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2011	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	-	20
10	М.Н. Середина, Л.Ю. Шипик, В.В. Серѐгина, Н.А. Коптева	Математика. Сборник задач. Часть III. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/55a7d3c0-6129-4d60-be1d-5e52214854e8.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019.	Все изучаемые разделы 3 семестра	+	+ 50
11	Середина М.Н., Шипик Л.Ю.	Интегральное исчисление функции одной переменной. Практикум. Учебное пособие	Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА,2013	Интегральное исчисление функции одной переменной	6	25
12	Шипик Л.Ю., Медведько М.А.	Дифференциальные уравнения	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2008	Обыкновенные дифференциальные уравнения.	4	10
13	Медведько М.А., Шипик Л.Ю.	Сборник задач по теории вероятностей: учебное пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2005	Теория вероятностей.	3	10
14	Паталах А.Ф., Белоконов С.А.	Кратные и криволинейные интегралы	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2008	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	5	16
15	Степовой Д.В.	Математика. Математический анализ. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/2018-10-30-517b7b89-99af-4339-bcf2-9015e599fe00.pdf	Зерноград, Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016	Дифференциальное исчисление функций одной и функций нескольких переменной. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Теория поля. Интегральное исчисление функции одной переменной. Числовые и функциональные ряды. Численные методы.	+ 5	+ 20
16	Степовой Д.В.	Математика. Дифференциальные уравнения. Теория вероятностей	Зерноград, Азово-Черноморский ин-	Теория функций комплексной переменной. Обыкно-	+ 16	+ 14

		и математическая статистика: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/2018-10-16-bc430369-64d1-482e-934b-6987e4a7ed73.pdf	женерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018	венные дифференциальные уравнения. Дискретная математика. Теория вероятностей. Математическая статистика.		

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
2. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.
3. «Математический портал» - Практические занятия по высшей математике – http://mathportal.net
4. «Мир математических уравнений» – Международный научно-образовательный сайт EqWorld – http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4 Программное обеспечение учебного процесса

LibreOffice.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	1	Подготовка к выполнению контрольной работы. Подготовка к практическим занятиям	Середина М.Н., Шипик Л.Ю., Серёгина В.В.	Математика. Сборник задач. Часть I: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/5a5ebc70-5214-401d-a691-00b91a683445.pdf	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2017.
2	2	Подготовка к выполнению контрольной работы. Подготовка к практическим занятиям	М.Н. Середина, Л.Ю. Шипик, В.В. Серѐгина	Математика. Сборник задач. Часть II: учебное пособие. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/12adac14-9282-4830-bf2a-aeb06ef96091.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019.
3	3	Подготовка к выполнению контрольной работы. Подготовка к практическим занятиям	Медведько М.А., Шипик Л.Ю.	Сборник задач по теории вероятностей: учебное пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2005
4			И.М. Авраменко, Н.М. Удинцова	Ряды. Учебное пособие.	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА,2010
5			Удинцова Н.М., Шаповалова Л.Н.	Математическая статистика: учебное пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2011
6			М.Н. Середина, Л.Ю. Шипик, В.В. Серѐгина, Н.А. Коптева	Математика. Сборник задач. Часть III. [Электронный ресурс]: http://ачии.рф/files/55a7d3c0-6129-4d60-be1d-5e52214854e8.pdf	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2019.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
5-305 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 68.
5-306 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 60.
5-307 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 72.
5-308 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 82.
5-309 Аудитория для лекционных, семинарских,	Комплект учебной мебели

практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), ноутбук. Доска меловая. Посадочных мест 28.
5-311 Аудитория для самостоятельной работы. Лаборатория информационных технологий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Комплект учебной мебели 4 персональных компьютера с процессорами IntelPentiumDual с тактовой частотой 2,2ГГц и оперативной памятью 2 Гб 6 персональных компьютеров с процессорами IntelPentiumDualCore с тактовой частотой 2,7ГГц и оперативной памятью 2 Гб. Доска меловая. Посадочных мест 12.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Corei3 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 5 шт. Системный блок CeleronJ3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 GbSSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор SamsungSyncMaster 923m - 10шт принтер EpsonLX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GBHDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GBHDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.

2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Corei3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250GbHDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160GbHDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HPLJ 1150 МФУ KyoceraTaskalfa 180 Посадочных мест 2 для самостоятельной работы, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet
5-217 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: матрицы, определители, прямая, плоскость, функция, предел функции, производная, монотонность функции, неопределенные и определенные интегралы, дифференциальное уравнение и его общее решение, числовые и функциональные ряды, классическое определение вероятности, выборка, точечные и интервальные оценки, статистическая гипотеза.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом.
Аудиторная контрольная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.