

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Математического анализа и приложений»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2018/2019, 2019-2020 учебный год

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1 Б.05 «МАТЕМАТИКА»

Направление подготовки:

2.23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Профиль подготовки

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация (степень) выпускника

инженер

Для набора 2018 года

Форма обучения:

очная

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Математика» /сост. Л.С.Николаева, Л.В.Чуйко –
Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018. – 33с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части цикла студентам очной формы обучения по направлению подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно технологические средства»

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **23.05.01 «Наземные транспортно технологические средства»**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1022.

Составители / (Чуйко Л.В.), к.п.н., доцент

 / (Николаева Л.С.), ст.преподаватель

«02» 02 2018г.

© Николаева Л.С.,
Чуйко Л.В., 2018
© ГОУ ПГУ, 2018

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний в области современной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для использования в других математических дисциплинах, а также в решении различных прикладных задач.

- освоение студентами теоретических принципов и основ алгебраических структур, векторных пространств, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

Задачи дисциплины:

- изучение основных фундаментальных понятий и методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, вычислительной математики;

- формирование навыков использования методов линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики для решения задач профессиональной направленности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к базовой части Б.1 Б.05

Рабочая программа учебной дисциплины рассчитана на 182 часов аудиторных занятий. В первом и во втором семестрах 68 часа, в третьем 54.

С целью систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений в рабочей программе учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – 40 часов в первом семестре и во втором семестре и 54 часа в третьем семестре. На экзамен – 36 часов в первом и во втором семестрах.

Для проверки знаний студентов в рабочей программе указаны по окончании изучения каких разделов следует проводить рубежный контроль. Учебная дисциплина изучается 3 семестра и заканчивается промежуточной аттестацией студентов в форме экзаменов и зачета с оценкой.

Формированию отмеченных знаний, умений и владений соответствуют разделы дисциплины. Ее изучение предполагает, что студенты знакомы с основными понятиями алгебры, аналитической геометрии, математического анализа.

Изучение дисциплины «Математика» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин «Физика», «Дискретная математика», «Математическая логика и теория алгоритмов», курсов по выбору.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- для направления **15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»**: ОК-1, ОПК-4

Расшифровка компетенций дана в следующей таблице:

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-4	способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основы теории матриц и систем линейных уравнений (включая определители);
- основы линейной алгебры;
- аналитическую геометрию;
- элементы дифференциальной геометрии;
- основные понятия и методы математического анализа, в частности
- теорию пределов;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- основные типы дифференциальных уравнений;
- элементы теории функций многих переменных;
- теорию функций комплексного переменного;
- теорию рядов и гармонический анализ;
- основные определения, понятия, теоремы разделов теории вероятностей и математической статистики;

3.2. Уметь:

- решать типовые задачи алгебры и аналитической геометрии;
- применять методы алгебры и геометрии для решения задач профессиональной направленности.
- применять методы математического анализа для решения прикладных задач, в частности
- вычислять пределы, производные, интегралы;
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения;
- применять основы интегрального и дифференциального исчисления к задачам прикладной направленности;
- исследовать числовые и степенные ряды;
- применять теорию рядов в приближенных вычислениях;
- выполнять действия с комплексными числами;
- строить и анализировать статистические модели различных экспериментов;
- использовать статистические методы решения прикладных задач;
- иметь навыки по вычислению статистических характеристик выборки и корреляционных моделей; выдвигать и проверять статистические гипотезы;
- проводить качественный анализ полученных результатов.

3.3. Владеть:

- основными методами решения задач из основных разделов алгебры и геометрии;
- методами решения задач из основных разделов математического анализа;
- методами построения математических моделей профессиональных задач;
- методами работы с приложениями основных разделов алгебры, аналитической геометрии, математического анализа;
- основными математическими понятиями и утверждениями, применяемыми в теории вероятностей и математической статистике;
- навыками по вычислению статистических характеристик выборки и корреляционных моделей;
- навыками составления математической модели задачи и ее реализации на ЭВМ.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам

Семестр	Количество часов						Форма итогового контроля
	Трудоем- кость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. Зан.		
I	4/144	68	34	-	34	40	36экзамен
II	5/180	68	34	-	34	76	36экзамен
III	3/108	54	24	30		54	Зачет с оценкой
Итого	12/432	190	92	30	68	170	72

4.2.Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Начальные сведения из линейной алгебры	17	6	6	-	5
2.	Векторные пространства.	25	10	10	-	5
3.	Аналитическая геометрия	46	18	18	-	10
	Подготовка к практическим и лекционным занятиям, модульному контролю	20				20
	Подготовка к экзамену	36	-	-	-	36
	Итого за 1 семестр	4/144	34	34		40+36
	II семестр					
4	Теория пределов	16	6	4	-	6
5	Дифференциальное исчисление	22	6	8	-	8
6	Интегральное исчисление	20	6	6	-	8
7	Элементы теории функций многих переменных	16	4	4	-	8
8	Дифференциальные уравнения	20	6	6	-	8
9	Ряды, гармонический анализ	16	4	4	-	8
10	Теория функций комплексной переменной	14	2	2	-	10
	Подготовка к практическим и лекционным занятиям	20				20
	Подготовка к экзамену	36	-	-	-	36
	Итого за 2 семестр	4/180	34	34	-	76+36
	III семестр					
11	Случайные события.	22	6		8	8
12	.Случайные величины	20	6		6	8
13	Статистические распределения. Проверка статистических гипотез.	30	8		12	10
14	Элементы теории корреляции	16	4		4	8
	Подготовка к практическим и лекционным занятиям	20				20
	Итого за 3 семестр	3/108	24		30	54
	Всего	12/432	92	68	30	170+72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Системы линейных уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных- метод Гаусса.	
2	1	2	. Матрица.Операции над матрицами и их свойства. Транспонированная матрица. Матричные уравнения. Ранг матрицыЗапись и решение систем линейных алгебраических уравнений в матричной форме. Теорема Кронекера-Капелли.	раздаточный материал
3	1	2	Определитель квадратной матрицы. Основные свойства определителей. Правило Крамера Обратная матрица. Нахождение A^{-1} с помощью A_{ij} . Решение систем уравнений с помощью A^{-1} .	раздаточный материал
4	2	2	Понятие векторного пространства. Линейная комбинация векторов и разложение вектора по системе векторов. Линейно-зависимые и линейно независимые системы векторов	
5	2	2	Ранг и базис системы векторов. Понятие векторного пространства. Размерность и базис систем векторов. Подпространства. Координатная строка вектора относительно данного базиса. Связь между координатами вектора в разных базисах	раздаточный материал
6	2	2	Евклидовы векторные пространства. Длина вектора и угол между векторами..	
7	2	2	Ортогональный и ортонормированный базисы	
8	2	2	Линейные отображения векторных пространств. Матрица линейного оператора в заданном базисе	
9	3	2	Метод координат. Основные задачи на метод координат.	
10	3	2	Прямая линия. Основные задачи на прямую линию.	
11	3	2	Кривые второго порядка	
12	3	2	Общее уравнение линий второго порядка.	
13	3	2	Полярная система координат. Полярные уравнения линий. Спираль Архимеда. Выражение прямоугольных координат через полярные.	
14	3	2	Метод координат в пространстве. Основные задачи на метод координат.	
15	3	2	Векторное и смешанное произведения векторов. Применение векторов к решению задач.	
16	3	2	Прямые и плоскости в пространстве.Основные метрические задачи на прямую и плоскость	
17	3	2	Поверхности второго порядка. Конусы. Цилиндры.	
Итого за 1 семестр:		34		

Псеместр

1	4	2	Функция, способы задания функции. Основные элементарные функции. Предел последовательности.	
2	4	2	Предел функции в точке.Основные теоремы о пределах функций Раскрытие неопределённостей. Замечательные пределы.	
3	4	2	Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация.	

4	5	2	Определение производной. Механический и геометрический смысл производной. Необходимое условие существования производной. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной, неявной, параметрически заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.	
5	5	2	Дифференциал функции, его геометрический смысл. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	
6	5	2	Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Теорема о необходимом и достаточном условии возрастания (убывания) функций. Применение второй производной к исследованию функции. Асимптоты плоских кривых. Экстремумы функции. Признак существования экстремума функции. Задачи о наибольших и наименьших значениях функций.	
7	6	2	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов основных элементарных функций. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой и по частям.	Плакат
8	6	2	Интегрирование элементарных дробей. Рекуррентная формула. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальные подстановки. Интегрирование иррациональных функций.	
9	6	2	Задача о площади криволинейной трапеции. Определенный интеграл, его свойства, способы вычисления. Несобственные интегралы. Геометрические, механические и физические приложения определенного интеграла.	
10	7	2	Функции нескольких переменных, их геометрический смысл, понятие предела и непрерывности. Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент.	
11	7	2	Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	
12	8	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задача Коши. Уравнения первого порядка: а) с разделяющимися переменными, б) однородные, в) линейные уравнения.	
13	8	2	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Общие сведения. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка и их решение с помощью характеристического уравнения. Определитель Вронского.	
14	8	2	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Теорема о нахождении общего решения.	
15	9	2	Числовые последовательности и ряды. Свойства числовых рядов. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости рядов. Знакопередающиеся ряды. Теорема и признак Лейбница сходимости знакопередающихся рядов.	
16	9	2	Функциональные ряды. Абсолютная и условная	

			сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье. Гармонический анализ.	
17	10	2	Комплексные числа. Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Преобразование Лапласа.	
	Итого за II с	34		
			III семестр	
1	11	2	Введение в теорию вероятностей (ТВ). Задачи ТВ. Предмет ТВ. Пространство элементарных событий, классификация. Понятие «события». Операции над событиями. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Относительная частота. Геометрическое определение вероятности.	
2	11	2	Совместные и несовместные события. Сложение вероятностей. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	
3	11	2	Повторные независимые события. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Асимптотические формулы Пуассона и Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число. Теорема Бернулли	
4	13	2	Дискретные случайные величины (ДСВ). Закон распределения ДСВ, его свойства. Основные законы распределения ДСВ: равномерный, гипергеометрический, геометрический, биномиальный, Пуассона. Функция распределения, ее свойства.	
5	13	2	Непрерывные случайные величины (НСВ). Плотность и функция распределения. Основные законы распределения НСВ: равномерный, показательный, нормальный. Математическое ожидание, его свойства. Дисперсия, ее свойства. Среднеквадратическое отклонение, его свойства. Моменты СВ. Коэффициент асимметрии. Эксцесс.	
6	14	2	Функции от СВ, их функциональные и числовые характеристики. Двумерные СВ, их функциональные и числовые характеристики. Корреляционный момент, его свойства.	
7	15	2	Задачи математической статистики (МС). Предмет МС. Виды отбора. Эмпирическое распределение. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Полигон и гистограмма. Понятие оценки параметра распределения, ее свойства. Точечные оценки параметров распределения: выборочная средняя, выборочная и исправленная дисперсии, выборочное и исправленное среднеквадратическое отклонение, их свойства. Эмпирические моменты. Коэффициент асимметрии. Эксцесс. Мода. Медиана. Размах варьирования. Коэффициент вариации.	
8	15	2	Интервальные (непрерывные) оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Некоторые виды доверительных интервалов. Метод ф.	
9	15	2	Понятие статистической гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Понятие статистического критерия. Критическая область. Область принятия решения. Критические точки. Виды критических областей и их нахождение. Мощность критерия.	

10	15	2	Сравнение двух выборочных средних, двух дисперсий. Сравнение оценки с гипотетическим параметром. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.	
11	16	2	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Условные средние.	
12	16	2	Задачи теории корреляции. Уравнение прямой линии регрессии. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Выборочное корреляционное отношение, его свойства. Простейшие случаи криволинейной корреляции.	
	Итого за III с	24		
	Всего	92		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
			1 семестр	
1	1	2	Решение системы линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестного. Метод Гаусса.	
2	1	2	Операции над матрицами. Матричные уравнения. Исследование системы линейных уравнений на совместность с помощью теоремы Кронекера-Капелли. Нахождение фундаментальной системы решений.	Методическое пособие
3	1	2	Вычисление определителей. Обратная матрица. Нахождение A^{-1} с помощью A_{ij} . Решение систем уравнений с помощью A^{-1} . Решение системы линейных уравнений с помощью определителей.	раздаточный материал
4	2	2	Линейная комбинация векторов и разложение вектора по системе векторов. Линейная зависимость и независимость системы векторов.	
5	2	2	Размерность и базис систем векторов. Связь между координатами вектора в разных базисах.	раздаточный материал
6	2	2	Ортогональный, ортонормированный базис.	
7	2	2	Нахождение матрицы линейного оператора в заданном базисе. Инъективность, биективность и сюръективность линейного оператора.	
8	2	2	Матрица линейного оператора в новом базисе. Нахождение ядра линейного оператора	карточки с заданиями
9	1,2	2	Модульная контрольная работа №2	карточки с заданиями
10	3	2	Решение задач на метод координат на плоскости	
11	3	2	Решение задач на прямую линию.	
12	3	2	Линии второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола.	Методическое пособие
13	3	2	Общее уравнение линий второго порядка.	
14	3	2	Решение задач на метод координат в пространстве.	
15	3	2	Векторное и смешанное произведения векторов. Применение векторов к решению задач.	
16	3	2	Решение задач на прямую и плоскость в пространстве.	
17	3	2	Модульная контрольная работа №2	карточки с заданиями
Итого за 1 семестр:		34		
1	6	2	II семестр	

			Способы задания функции. Предел последовательности. Предел функции в точке.	
2	6	2	Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.	
3	7	2	Производная, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и уравнение нормали к кривой.	
4	7		Дифференциалы и производные высших порядков.	
5	7	2	Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Применение второй производной к исследованию функции.	
6	7	2	Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на заданном отрезке.	
7	8	2	Таблица интегралов. Свойства интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой и по частям.	раздаточный материал
8	8	2	Определенный интеграл, его свойства и вычисление. Несобственные интегралы.	
9	8	2	Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	
10	9	2	Частные производные и полный дифференциал функций двух переменных. Производная по направлению. Градиент.	
11	9	2	Экстремум функции двух переменных. Исследование функции на экстремум.	
12	10	2	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	
13	10	2	Некоторые виды дифференциальных уравнений II порядка, допускающие понижение порядка.	
14	10	2	Линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные.	
15	11	2	Числовые последовательности и ряды, признаки сходимости. Признак Лейбница сходимости знакпеременных рядов.	раздаточный материал
16	11	2	Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.	
17	12	2	Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме.	
	Итого за 2 семестр	34		
	Всего	68		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия III семестр	Учебно-наглядные пособия
	13	8	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1	
1	13	2	Вероятность дискретного пространства, свойства. Классическое определение вероятности.	ЭВМ, метод. пособия, карточки с заданиями

2	13	2	Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность.	пособия, карточки
3	13	2	Полная вероятность. Формула Байеса.	пособия, карточки
4	13	2	Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона.	
	14	4	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2	
5	14	2	Случайные величины (СВ). Классификация случайных величин. Ряд распределения дискретной случайной величины (ДСВ) и его свойства.	ЭВМ, метод. пособия, карточки с заданиями
6	14	2	Основные законы распределения дискретной случайной величины. Простейший поток событий.	
7	14	2	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 Функции от случайных величин. Многомерные случайные величины.	ЭВМ, метод. пособия, карточки с заданиями
	15	6	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4	
8	15	2	Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения. Гистограмма и полигон частот. Оценки параметров распределения	ЭВМ, метод. пособия, карточки с заданиями
9	15	2	Гистограмма и полигон частот. Оценки параметров распределения	ЭВМ, метод. пособия, карточки с заданиями
10	15	2	Оценки параметров распределения	
	15	6	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5	
11	15	2	Нахождение теоретических (варьирующих) частот. Проверка гипотез о распределении признака. Критерий согласия Пирсона.	ЭВМ, метод. пособия, карточки с заданиями
12	15	2	Проверка гипотез о распределении признака.	ЭВМ, метод. пособия, карточки
13	15	2	Критерий согласия Пирсона.	ЭВМ, метод. пособия
	16	4	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6	
14	16	2	Элементы теории корреляции. Задачи теории корреляции. Линейная регрессия, ее уравнение.	ЭВМ, метод. пособия, карточки с заданиями

15	16	2	Коэффициент корреляции, его свойства	ЭВМ, метод, пособия, карточки с заданиями
	Итого в 3сем.	30		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
		Подготовка к практическим и лекционным занятиям	20
Раздел 1		Тема 1: Решение систем линейных уравнений методом Гаусса, при помощи определителей(правило Крамера) и с помощью обратной матрицы СРС1(выполнение индивидуальной работы).	3
		Тема 2: Матрицы. Операции над матрицами и их свойства. СРС 2(расчетно-графическая работа).	2
Раздел 2		Тема 3: Векторного пространства. Размерность и базис систем векторов Координатная строка вектора относительно данного базиса. Векторное пространство со скалярным умножением СРС3 (расчетно-графическая работа), СРС 4(составление опорного конспекта)	5
Раздел 3		Тема 5: Метод координат. Основные задачи, решаемые методом координат. Прямая линия. Способы задания прямой линии на плоскости СРС 5 (выполнение индивидуальной работы).	2
		Тема 6: Линии второго порядка. Окружность Эллипс. Связь эллипса с окружностью. Директрисы эллипса СРС 6(расчетно-графическая работа).	2
		Тема 7: Плоскость. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Взаимное расположение плоскостей. Основные задачи на составление уравнения плоскости СРС 7(расчетно-графическая работа).	2
		Тема 8: Прямая в пространстве. Взаимное расположение двух прямых. Взаимное расположение прямой и плоскости СРС 8(выполнение индивидуальной работы).	2
		Тема 9: Канонические уравнения поверхностей второго порядка. Эллипсоиды. Гиперболоиды. Параболоиды. Цилиндры. Конусы. Сфера. Метод параллельных сечений СРС 9(реферат)	2
		Итого за I с	40
		II семестр	
		Подготовка к практическим и лекционным занятиям	20
Раздел 4		Тема 1: Действительные числа. Абсолютная величина действительного числа. Способы задания функции СРС1 (составление опорного конспекта).	1
	2	Тема 2: Числовые последовательности, их пределы. СРС2 (самост-е изучение темы)	2
		Тема 3: Предел функции в точке. Раскрытие неопределенностей СРС 3(выполнение индивидуальной работы).	1
		Тема 4: Замечательные пределы СРС 4(подготовка и написание реферата).	2

Раздел 5		Тема 5: Производные основных элементарных функций (выполнение индивидуальной работы).Геометрический и механический смысл производной. СРС 5(самост-е изучение темы)..	3
		Тема 6: Логарифмическое дифференцирование. Правило Лопитала (подготовка и написание реферата).Дифференциал. Приближенные вычисления с помощью дифференциала СРС 6(практическое задание).	3
		Тема 7: Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение второй производной к исследованию . СРС7(выполнение индивидуальной работы).	2
Раздел 6		Тема 8: Таблица интегралов. Свойства интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой и по частям. Функции, содержащие квадратный трехчлен в знаменателе. Их интегрирование \	1
		СРС 8(выполнение индивидуальной работы).	
		Тема 9: Интегрирование тригонометрических функций. Универсальные подстановки СРС 9(выполнение индивидуальной работы).	1
		Тема 10:Интегрирование иррациональных функций. Подстановки Эйлера СРС10(подготовка и написание реферата).	1
		Тема 11:Определенный интеграл, его свойства и вычисление СРС11(самост-е изучение темы).	2
		Тема 12:Несобственные интегралы. Интегралы с бесконечными пределами. Интегралы от неограниченных функций СРС12 (выполнение индивидуальной работы).	1
Раздел 7		Тема:Геометрические и физические приложения определенного интеграла (подготовка и написание реферата).	2
		Тема 13:Частные производные и полный дифференциал функций двух переменных СРС13(выполнение индивидуальной работы).	2
		Тема 14:Производная по направлению. Градиент СРС14 (подготовка и написание реферата).	2
		Тема15: Экстремум функции двух переменных. Исследование функции на экстремум СРС15(выполнение индивидуальной работы).	2
Раздел 8		Тема 16: Функциональные пространства. Метрические и линейные пространства. Нормированные пространства и их свойства СРС16 (самост-е изучение темы).	2
		Тема 17: Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения I порядка, приводящиеся к однородным СРС17(выполнение индивидуальной работы).	1
		Тема 18: Линейные дифференциальные уравнения I порядка. Уравнения Бернулли СРС18 (самост-е изучение темы).	1
		Тема 19: Некоторые виды дифференциальных.уравнений II порядка, допускающие понижение порядка СРС19 (подготовка и написание реферата).	2
		Тема 20: Линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные СРС20 (выполнение индивидуальной работы).	2
Раздел 9		Тема 21: Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные типы уравнений математической физики. Применение теории дифференциальных уравнений к теории колебаний СРС21(подготовка и написание реферата).	2
		Тема 22: Числовые последовательности и ряды, признаки	1

		сходимости. Признак Лейбница сходимости знакопеременных рядов СРС22(выполнение индивидуальной работы).	
		Тема 23: Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена СРС23(выполнение индивидуальной работы).	2
		Тема 24: Вычисление определенных интегралов с помощью рядов СРС 24(самост-е изучение темы).	1
		Тема 25: Гармонический анализ. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций СРС25(подготовка и написание реферата).	4
Раздел 10		Тема 26: Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме СРС26(выполнение индивидуальной работы).	2
		Тема 27: Дифференцирование функции комплексной переменной СРС27(самост-е изучение темы).	4
		Тема 28: Преобразование Лапласа. Решение дифференциальных уравнений и систем операционным методом СРС28(подготовка и написание реферата).	4
		Итого за II с	76
		III семестр	
		Подготовка к практическим и лекционным занятиям	20
Раздел 11		Тема 1: Комбинаторика, типы соединений. Классическая вероятность. Геометрическая вероятность СРС1(выполнение индив. задания).	2
		Тема 2: Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. СРС 2(выполнение индив. задания).	2
		Тема 3: Повторные независимые события. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Асимптотические формулы Пуассона и Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число. Теорема Бернулли СРС 3(подготовка и написание реферата).	4
Раздел 12		Тема 4: ДСВ и НСВ, их функциональные и числовые характеристики. Основные законы распределения СВ, их характеристики. СВ, получающиеся из нормального распределения: распределение Стюдента, распределение Фишера-Снедекора, хи-квадрат распределение СРС 4(расчетно-графическая работа).	2
		Тема 5: Функции от СВ, их функциональные и числовые характеристики. Двумерные СВ, их функциональные и числовые характеристики СРС 5(самостоятельное изучение темы)	3
		Тема 6: Закон больших чисел. Предельные теоремы закона больших чисел. Теорема Ляпунова СРС 6(подготовка и написание реферата)	3
Раздел 13		Тема 7: Виды отбора. Эмпирическое распределение. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Полигон и гистограмма СРС 7(выполнение индив. работы)	1
		Тема 8: Точечные оценки параметров распределения: выборочная средняя, выборочная и исправленная дисперсии, выборочное и исправленное среднеквадратическое отклонение, их свойства. Эмпирические моменты. Коэффициент асимметрии. Эксцесс. Мода. Медиана. Размах варьирования. Коэффициент вариации СРС8(расчетно-графическая работа).	2
		Тема 9: Интервальные (непрерывные) оценки параметров	1

		распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Некоторые виды доверительных интервалов. Метод ϕ (самостоятельное изучение темы)	
		Тема: Критические точки. Критические области. Виды критических областей и их нахождение. Мощность критерия, его нахождение. СРС 9(выполнение индив. работы)	2
		Тема10: Проверка гипотез о параметрах распределения. Сравнение двух выборочных средних, двух дисперсий. Сравнение оценки с гипотетическим параметром. Критерий Бартлета. Критерий Кочнера СРС10(расчетно-графическая работа).	2
		Тема 11: Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона СРС 11(домашняя работа).	2
Раздел 14		Тема 12: Построение уравнения прямой линии регрессии методом наименьших квадратов (МНК). Выборочные коэффициент корреляции, его свойства. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции СРС12(расчетно-графическая работа).	4
		Тема 13: Простейшие случаи криволинейной корреляции. Выборочные корреляционное отношение, его свойства. Ранговые коэффициенты корреляции: Спирмена и Кендалла СРС 13(подготовка и написание реферата)	4
		Итого за Іс	54
		Всего	170

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
І	Л	Письменная программированная лекция; интерактивная лекция-конференция. (Раздел 1 тема 4; Раздел 2 тема 3; Раздел 4 тема 5; Раздел 5 тема 1)	8
	ПР	Работа с графическим редактором «Paint»; Работа с редактором электронных таблиц Microsoft Excel; решение интерактивных задач; электронное тестирование. - технология коллективной мыслительной деятельности; - групповая дискуссия; - задачная (поисково-исследовательская) технология; - компьютерные технологии обучения.	12
	ЛР	-	-
		Итого за 1 семестр	20
ІІ	Л	Письменная программированная лекция; интерактивная лекция-конференция. (Раздел 6 тема 2; Раздел 7 тема 4; Раздел 8 тема 35; Раздел 9 тема 2)	8
	ПР	Работа с научными калькуляторами серии ES; решение интерактивных задач; электронное тестирование. - технология коллективной мыслительной деятельности; - групповая дискуссия; - задачная (поисково-исследовательская) технология; - компьютерные технологии обучения.	12
	ЛР	-	-
		Итого за 2 семестр	20

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Первый семестр

Пример варианта самостоятельной работы № 1

1) Решить систему методом Гаусса и Крамера. Сделать проверку.

$$\begin{cases} x + y + 2z = 4 \\ 2x - y + 3z = 9 \\ 2x + 3y - z = -3 \end{cases}$$

2) Найти многочлен от матрицы A , если $f(x) = x^2 - 4x + 2$. $A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 7 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Пример варианта самостоятельной работы № 2

Задание 1

Даны вершины треугольника ABC. Требуется найти:

- 1) длины сторон AB и AC, их уравнения и угловые коэффициенты;
- 2) величину угла A;
- 3) уравнение высоты CN и ее длину;
- 4) уравнение прямой ℓ , проходящей через вершину B параллельно стороне AC;
- 5) сделать чертеж.

A (-1; -1)

B (7; 5)

C (11;-6)

Задание 2

Даны координаты точек A(-1,2,3), B(3,4,-1), C(0,1,-1). Требуется:

1. Составить канонические уравнения прямой AB;
2. Составить уравнение плоскости Q, проходящей через точку C перпендикулярно прямой AB;
3. Найти точку пересечения прямой AB с плоскостью Q.

Задание 3

Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через точки M_1, M_2, M_3 .

$M_1(-3, 4, -7), M_2(1, 5, -4), M_3(-5, -2, 0), M_0(-12, 7, -1)$.

Пример варианта контрольной работы № 1

1) Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 7 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. Найти A^{-1} - ? Сделать проверку.

2) Данную систему исследовать на совместность и решить ее, если она совместна.

$$\begin{cases} X_1 - 3X_2 - X_3 = 3 \\ 2X_1 + 4X_2 - X_3 = -2 \\ 2X_1 + X_2 + X_3 = 5 \end{cases}$$

Задание 3

Найти характеристические числа и собственные векторы линейного преобразования, заданного матрицей $A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$.

Пример варианта контрольной работы № 2

Задание 1

Даны координаты вершин пирамиды ABCD. Требуется:

- 1) записать векторы $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}$ в системе орт и найти модули этих векторов;
- 2) найти угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$;
- 3) вычислить площадь грани ABC;
- 4) найти объем пирамиды ABCD.

A (2;-3;1) B (6;1;-1) C (4;8;-9) D (2;-1;2)

Задание 2

Написать уравнение эллипса, проходящего через точки B(-2,4) и C(5,3), найти полуоси, фокусы, эксцентриситет.

Задание 3

Асимптотами гиперболы служат прямые $y = \pm \frac{2}{3}x$, а один из фокусов находится в точке (2,0). Написать уравнение гиперболы. Найти ее эксцентриситет.

Пример теста №1

1. Сформулируйте теорему разложения определителя третьего порядка. Согласно этой теореме, сколькими способами можно вычислить определитель.
2. Запишите формулы Крамера.
3. Приведите пример на вычисление произведения матриц.
4. Запишите единичную матрицу, формулу обратной матрицы. Проверка.
5. Дайте определение ранга матрицы.
6. Объясните понятия прямой и обратный ход метода Гаусса.
7. Сформулируйте теорему Кронекера-Капелли.
8. Как найти координаты вектора, если знаем координаты его начала и конца.
9. Как складывать и вычитать вектора геометрически.
10. Дайте определение скалярного произведения векторов.

Пример теста №2

1. Запишите длину вектора; угол между двумя векторами; условия параллельности и перпендикулярности двух векторов.
2. Запишите векторное и смешанное произведение векторов; их приложения. Для матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ записать характеристическое уравнение.
3. Запишите расстояние между двумя точками; координаты точки, делящей отрезок в данном отношении (координаты середины отрезка).
4. Запишите общее уравнение прямой на плоскости; уравнение прямой с угловым коэффициентом (что означают параметры k и b).
5. Запишите угол между двумя прямыми; условия паралл. и перпенд. двух прямых.
6. Запишите уравнение прямой, проходящей через две заданные точки; уравнение прямой в отрезках.
7. Запишите ур. прямой, проходящей через заданную точку в заданном направлении; расстояние от точки до прямой.
8. Запишите уравнение окружности с центром и радиусом; уравнения параболы.
9. Запишите каноническое уравнение эллипса; оси (название), вершины, фокусы, эксцентриситет (о чем говорит); рисунок.
10. Запишите каноническое уравнение гиперболы; оси (название), вершины, фокусы, эксцентриситет; асимптоты; рисунок.
11. Запишите общее уравнение плоскости; нормальный вектор плоскости; уравнение плоскости в отрезках.
12. Запишите уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки; расстояние от точки до плоскости.
13. Запишите канонические уравнения прямой в пространстве; параметрические уравнения прямой в пространстве.

Темы 1 –го семестра

1. Определители II и III порядка, их свойства и вычисление.
2. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя.
3. Применение определителей к исследованию и решению систем линейных уравнений. Формулы Крамера.
4. Матрицы. Действия над матрицами. Обратная и транспонированная матрица.
5. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Теорема о совместности системы линейных уравнений (т. Кронекера–Капелли).
6. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
7. Векторы. Действия над векторами.
8. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Свойства линейной зависимости векторов в пространстве R .
9. Основные задачи, решаемые методом координат на плоскости.
10. Линии и их уравнения.
11. Линии второго порядка.
12. Координаты точек и координаты векторов в пространстве. Векторное произведение векторов. Простейшие свойства векторного произведения.
13. Плоскость. Способы задания плоскости. Взаимное расположение плоскостей. Угловые соотношения.
14. Основные задачи на составление уравнения плоскости.

15. Прямая в пространстве. Способы задания.
16. Цилиндрические поверхности. Уравнение поверхности вращения.

Второй семестр

Пример варианта самостоятельной работы № 1

Найти сумму целых значений x , принадлежащих области определения функции

$$y = \frac{3}{\sqrt{20-x^2-x}} + \sqrt{8+2x-x^2}.$$

Задание 2

Найти пределы функций:

$$1) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 3x + 4}{2x^2 - 5x - 3}; 2) \lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x^2 + 5x - 2}{5x^2 + 7x - 6}; 3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 4x + 1}{x^3 + x^2 + 2}; 4) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{5x-1} - 3}{\sqrt{9x-2} - 4};$$
$$5) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+3}{4x-2} \right)^{5x+1}.$$

Пример варианта самостоятельной работы № 2

Задание 1

Найти интервалы монотонности функции и экстремумы $y = \frac{2x}{x^2 + 9}$.

Задание 2

Дана функция $y = \sqrt{5x^2 + 4x - 1}$ и значения аргумента $x_1 = 5$ и $x_2 = 5,08$. Требуется найти приближенное значение функции при $x = x_2$.

Пример варианта самостоятельной работы № 3

Задание 1

Найти все частные производные второго порядка функции $z = \frac{xy}{x+y}$.

Задание 2

Исследовать функцию на экстремум $Z = x^2 + 2xy + 2y^2 - 20x - 28y + 310$.

Пример варианта самостоятельной работы № 4

Задание 1

Найти общее решение заданного дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию $y = y_0$ при $x = x_0$.

$$y' + y \operatorname{tg} x = \cos x; \quad x_0 = 0; \quad y_0 = 5.$$

Задание 2

Найти общее решение системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = 5x + 3y, \\ y' = -12x - 8y. \end{cases}$

Пример варианта контрольной работы № 1

Задание 1

Найдите производные заданных функций.

$$1) y = \frac{7x-3}{\sqrt{x^2-5x+4}}; 2) y = (4^{\sin 3x} + \cos^3 3x)^5; 3) y = \operatorname{arctg} \frac{5x+1}{\sqrt{x-1}} + 2xe^{3x-1};$$

$$4) y = \ln \sqrt[4]{\frac{2-3x}{x^2-6x-7}}; 5) y = (\operatorname{arctg} 2x)^{\sqrt{1+4x^2}}.$$

Задание 2

Найти неопределенные интегралы:

$$a) \int \frac{4x^5 + 3x^3 - 2x^2 + x - 6}{2x^2} dx; б) \int \frac{x^3 + 3}{x^2 + x - 6} dx; в) \int 3x \sin 4x dx.$$

Задание 3

Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями:

$$y = \frac{1}{9}x^2; \quad y = \frac{1}{3}x + 2.$$

Пример варианта контрольной работы № 2

Задание 1

Экспериментально установлено, что издержки от выпуска x единиц продукции первого вида и y единиц продукции второго вида выражается в виде функции $Z = f(x; y)$ соответственно. Найти минимальные издержки ($Z_{\min}$). Записать смысловой ответ, указав найденные значения x и y и экстремум функции.

$$Z = x^2 + 2xy + 2y^2 - 20x - 28y + 310.$$

Задание 2

Найти общее решение заданного дифференциального уравнения и частное решение, удовлетворяющее начальному условию $y = y_0$ при $x = x_0$.

$$y' + y \operatorname{tg} x = \cos x; \quad x_0 = 0; \quad y_0 = 5.$$

Задание 3

Дан степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n x^n}{5^n \sqrt[4]{n}}$. Написать первые четыре члена ряда, найти интервал сходимости ряда и выяснить вопрос о сходимости ряда на концах интервала.

Пример теста №1

1. Указать виды неопределенностей. Формулы первого (его следствия) и второго замечательных пределов.
2. Физический, геометрический смысл производных. Правила дифференцирования.
3. Таблица производных.
4. Определение дифференциала функции. Правило Лопиталья.
5. Схема нахождения интервалов возрастания, убывания и экстремумов функции.
6. Асимптоты графика функции.
7. Схема нахождения интервалов выпуклости, вогнутости и точек перегиба функции.
8. Таблица интегралов.

9. Формула интегрирования по частям. Универсальная тригонометрическая подстановка.
10. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
11. Случаи для вычисления площади криволинейной трапеции.

Пример теста №2

1. Полный дифференциал функции двух переменных. Дифференциал второго порядка.
2. Производная по направлению, градиент.
3. Схема для нахождения экстремума функции двух переменных.
4. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка (используемая подстановка при его решении).
5. Однородное диф. уравнение 1-го порядка (используемая подстановка).
6. Линейное однородное дифференциальное уравнение 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Формулы решения для трех случаев.
7. Определение числового ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами (Коши, Доламбера).
8. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.
9. Определение степенного ряда. Радиус сходимости ряда (формулы его вычисления).
10. Определение комплексного числа в алгебраической и тригонометрической формах.

Темы 2-го семестра

1. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах функций. Раскрытие неопределённости. Замечательные пределы.
2. Непрерывность функций. Точки разрыва и их классификация.
3. Определение производной. Механический и геометрический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций.
4. Производная сложной, неявной, параметрически заданной функции.
5. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Приближённые вычисления с помощью дифференциала.
6. Производные и дифференциалы высших порядков. Общие правила нахождения высших производных.
7. Исследование функций. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Задачи о наибольших и наименьших значениях функций.
8. Применение второй производной к исследованию функции. Асимптоты плоских кривых. Схема исследования, графики.
9. Первообразная функции и неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов основных элементарных функций.
10. Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование подстановкой и по частям.
11. Интегрирование элементарных дробей. Рекуррентная формула. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных функций.
12. Определённый интеграл, его свойства, способы вычисления. Несобственные интегралы. Геометрические, механические и физические приложения определённого интеграла.
13. Функции нескольких переменных. Частные производные и полный дифференциал функции двух переменных.
14. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

15. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
16. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Общие сведения.
17. Числовые последовательности и ряды. Признаки сходимости рядов. Знакопередающиеся ряды.
18. Функциональные ряды. Абсолютная и условная сходимость функциональных рядов. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.
19. Комплексные числа. Операции с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.

Третий семестр

Пример билета к модульному контролю №1

1. На складе имеется 20 кинескопов, причем 12 из них для цветных телевизоров. Найти вероятность того, что среди взятых 7 кинескопов окажутся 4 кинескопа для цветных телевизоров.
2. Три хозяйства выращивают кукурузу на зерно. Вероятности того, что хозяйства вырастят зерно отличного качества соответственно равны 0.9, 0.8, 0.75. Найдите вероятности того, что менее двух хозяйств вырастят зерно отличного качества.
3. Бросается монета, если она падает так, что сверху оказывается герб, вынимаем один шар из урны I; в противном случае из урны II. Урна I содержит 3 красных и 1 белый шар. Урна II содержит 1 красный 3 белых шара. Какова вероятность того, что вынутый наудачу шар оказался красным?
4. На автобазе имеется 12 автомашин. Вероятность выхода на линию каждой из них равна 0.8. Найдите вероятность нормальной работы автобазы в ближайший день, если для этого необходимо иметь на линии не меньше 8 автомашин.
5. Случайная величина X задана законом распределения:

x_i	-1	0	1	2	3
p_i	0.1	0.4	0.1	0.3	0.1

Найти: а) функцию распределения СВХ; б) вероятность того, что СВХ примет значение из промежутка $[-1; 2]$.

6. Случайная величина X задана законом распределения:

x_i	-1	0	1	2	3
p_i	0.1	0.4	0.1	0.3	0.1

Найти $M(Y)$, если $Y = 2X^2 + 3X - 1$, не находя закон распределения Y .

7. Случайная величина X задана плотностью распределения:

$$f(x) = \begin{cases} ax, & x \in [0; 2] \\ 0, & x \notin [0; 2] \end{cases}$$

Найти: а) постоянную a ; б) функцию распределения СВХ; в) $M(X)$.

Пример билета к модульному контролю №2

1. Дано распределение признака X

Требуется: а) построить полигон частот;

б) найти $\bar{x}, D, S, V, A, E, Mo, Me$;

в) считая, что признак X распределен нормально, найти доверительный интервал, покрывающий неизвестное математическое ожидание a с надежностью γ .

1	$\gamma=0.95$	x_i	0	5	10	15	20	25	30	35
		n_i	3	3	5	6	4	2	1	1

2. Доля дефектных деталей составляет $p\%$. Производится n испытаний и N таких серий. Получили эмпирическое распределение признака X -числа дефектных изделия

x_i	n_i
0	145
1	120
2	37
3	11
4	7
N	320
P	0.9
n	75

При уровне значимости $\alpha = 0.05$ проверить нулевую гипотезу о распределении Пуассона. На одной координатной плоскости построить полигоны частот для эмпирического и теоретического распределений. Сравнить

3. Некоторая генеральная совокупность изучается по признакам X и Y . Известно, что между этими признаками существует линейная корреляционная зависимость. По результатам измерений значений признаков X и Y получена корреляционная таблица. Требуется составить уравнение прямой регрессии Y на X , построить график и оценить тесноту связи между Y и X .

$X \backslash Y$	5,5	7,0	8,5	10	11,5	13		n_y
36	6							6
56	4	8						12
76	4	7	3					14
96		2	8	16				26
116			9	5				14
136				8	6	4		18
156					5	3		8
176						2		2
n_x	14	17	20	29	11	9		100

Образцы заданий к лабораторным работам

Лабораторная работа №1.

Задание 1.

1. На складе имеется 20 кинескопов, причем 12 из них для цветных телевизоров. Найти вероятность того, что среди взятых 7 кинескопов окажутся 4 кинескопа для цветных телевизоров.
2. Вероятность безотказной работы в течение гарантийного срока для первого прибора равна 0.8, для второго – 0.9, для третьего – 0.7. Какова вероятность того, что в течение гарантийного срока окажутся работоспособными хотя бы два прибора?
3. Первая бригада производит 60% всей продукции, вторая – 25%, третья – 15%. Какова вероятность того, что наудачу взятое изделие оказалось доброкачественное, если процент брака составляет 10% для первой, 5% для второй и 2% для третьей бригады?

4. На автобазе имеется 12 автомашин. Вероятность выхода на линию каждой из них равна 0.8. Найдите вероятность нормальной работы автобазы в ближайший день, если для этого необходимо иметь на линии не меньше 8 автомашин.

Лабораторная работа №2.

Задание 1.

В задачах 1-20 требуется: а) составить закон распределения СВХ; б) найти и построить функцию распределения СВХ., в) найти числовые характеристики.

1. В партии из 15 деталей 10 стандартных. Наудачу взяли три детали. СВХ - число стандартных деталей среди отобранных.

Задание 2.

В задачах 1-20 случайная величина X задана плотностью распределения $f(x)$. Требуется найти: а) постоянную a ; б) функцию распределения СВХ; в) математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение; г) вероятность того, что СВХ примет значение из интервала $(\alpha; \beta)$.

$$1. f(x) = \begin{cases} a(e^x + x), & x \in [1; 2] \\ 0, & x \notin [1; 2] \end{cases}, \alpha = 0.5, \beta = 1.5.$$

Задание 3.

Длина изготавливаемых изделий представляет случайную величину, среднее значение которой равно 90 см. Дисперсия этой величины равна 0,0225. Оценить снизу вероятность того, что отклонение длины изготовленного изделия от ее среднего значения по абсолютной величине не превысит 0,4 см.

Лабораторная работа №3.

Задание 1.

Серия А.

Случайная величина X задана законом распределения:

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

Найти закон распределения случайной величины $Y = N \cdot X^3 + (2 - N) \cdot X^2 + (N - 5) \cdot X + 2N$ и двумя способами $M(Y)$.

Задание 2.

Серия А.

Дана плотность распределения случайной величины X :

$$f_X(x) = \begin{cases} 0, & x \notin (0; 1) \\ 3x^2, & x \in (0; 1) \end{cases}$$

Найти плотность распределения случайной величины $Y = X^3 + N$ и двумя способами $M(Y)$.

Задание 3.

Серия А.

Даны законы распределения случайных величин X и Y :

x_i	-2	-1	0
p_x	$0,05 \cdot N$	0,45	$0,05 \cdot (11 - N)$

y_i	-1	0	1
p_y	0,35	0,45	0,2

Найти закон распределения случайной величины $Z = (N - 3) \cdot X + (7 - N) \cdot Y$ и двумя способами $M(Z)$.

Лабораторная работа №4

Задание 1

Дано распределение признака X (см. таблицы 9 и 10)

Требуется: а) построить полигон частот;

б) найти $\bar{x}, D, S, V, A, E, Mo, Me$;

в) считая, что признак X распределен нормально, найти доверительный интервал, покрывающий неизвестное математическое ожидание a с надежностью γ .

Серия А

Таблица 9

1	$\gamma=0.95$	x_i	10	15	20	25	30	35	40	45
		n_i	2	3	5	7	4	3	2	1

Задание 2

В таблицах 11 и 12 дано статистическое распределение признака X . Постройте гистограмму частот, используя формулу Стерджесса.

Серия А

Таблица 11

1	x_i	2.3	2.5	3.0	3.1	3.4	3.9	4.3	4.7	5.6	5.8	6.3	6.6	6.9	7.2
	n_i	2	5	2	3	4	5	3	2	3	4	2	5	2	3

Задание 3

В задании 3 задачу решите методом ф.

Серия А

Вариант 2. Среди 250 деталей, изготовленных станком-автоматом, оказалось 32 нестандартных. Найти доверительный интервал, покрывающий с надежностью $\gamma=0.99$ неизвестную вероятность p изготовления станком нестандартной детали, если результаты подчинены биномиальному распределению.

Лабораторная работа №5

Задание 1

Серия А

Из большой партии изделий берут на пробу $n=4$ изделия. Известно, что доля дефектных изделий во всей партии равна p . Провели N серий испытаний и получили эмпирическое распределение (данные приведены в таблице 5: в первой строке указаны варианты; в первом столбце даны значения признака, число опытов и вероятность «успеха»):

№	1
вар.	
x_i	n_i
0	102
1	131
2	54
3	6
4	7
N	300
p	0.18

При уровне значимости $\alpha = 0.05$ проверить нулевую гипотезу о биномиальном распределении. На одной координатной плоскости построить полигоны частот для эмпирического и теоретического распределений. Сравнить.

Задание 2

При уровне значимости $\alpha = 0.05$ проверить нулевую гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности, если известно эмпирическое распределение исследуемого признака:

Серия А

Таблица 15

№ вар.	1
x_i	n_i
0	10
1	15
2	33
3	41
4	20
5	18
6	15
7	8
n	160

Задание 3

По результатам $n=9$ замеров установлено, что выборочное среднее время (в секундах) изготовления детали $\bar{x} = 48$. Предполагая, что время изготовления – нормально распределенная случайная величина с дисперсией $\sigma^2 = 9$, рассмотреть гипотезу $H_0: a = 49$ против конкурирующей гипотезы $H_1: a \neq 49$. Уровень значимости $\alpha = 0.05$.

Лабораторная работа № 6**Задание**

Экономист, изучая зависимость производительности труда Y (т/ч) от уровня механизации работ X (%), обследовал 10 однотипных предприятий и получил следующие данные (табл. 9 и 10).

Полагая, что между признаками X и Y имеет место линейная корреляционная связь, определите выборочное уравнение линейной регрессии и выборочный коэффициент линейной корреляции. Постройте диаграмму рассеяния и линию регрессии. Сделайте вывод о направлении и тесноте связи между X и Y . Выяснить, значим ли выборочный коэффициент корреляции при уровне значимости $\alpha=0,05$?

Серия А

№ вар.	Таблица 17										
1	X	115	70	100	145	85	125	130	95	135	105
	Y	4,1	2,5	3,9	5,2	3,3	4,4	4,4	3,8	4,9	4,0

Вопросы сессионного контроля (3семестр)

1. Предмет ТВ. События и их классификация. Пространство элементарных событий. Операции над событиями.
2. Вероятность дискретного пространства, его свойства. Полная группа событий. Пример.
3. Классическое определение вероятности, условия его применения. Статистическое и геометрическое определения вероятности.
4. Понятия «множество» и «упорядоченная строка», их различие.
5. Типы соединений. Размещения с повторениями и без повторений.
6. Типы соединений. Перестановки с повторениями и без повторений.
7. Типы соединений. Сочетания без повторений и с повторениями. Свойства сочетаний. Бином Ньютона.
8. Совместные и несовместные события. Вероятность суммы таких событий. Противоположные события. Полная группа событий.

9. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Умножение вероятностей.
10. Сложение и умножение вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.
11. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Следствие.
12. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события.
13. Повторные независимые испытания. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
14. Повторные независимые испытания. Вероятность того, что относительная частота успехов в n испытаниях отклонится от вероятности успеха. Теорема Бернулли.
15. Случайная величина, классификация. Дискретные случайные величины. Ряд распределения ДСВ, его свойства и способы задания. Вероятность попадания ДСВ в некоторый интервал.
16. Функция распределения, ее свойства. Вероятность того, что СВ примет какое-то конкретное значение.
17. Биномиальное распределение, числовые характеристики.
18. Распределение Пуассона, числовые характеристики.
19. Непрерывное распределение. Плотность распределения, его свойства. Вероятность попадания НСВ в некоторый интервал.
20. Равномерное распределение НСВ, ее функция распределения и числовые характеристики. Графики функции и плотности распределения этой величины.
21. Экспоненциальное распределение НСВ, ее функция распределения и числовые характеристики. Графики функции и плотности распределения этой величины.
22. Нормальное распределение НСВ, ее функция распределения и числовые характеристики. График плотности распределения этой величины. Вероятность попадания нормальной СВ в некоторый интервал.
23. Математическое ожидание, его свойства.
24. Дисперсия и среднеквадратическое отклонение, их свойства. Теорема о вычислении дисперсии.
25. Моменты случайных величин. Коэффициент асимметрии и эксцесс, их смысл и точечные оценки.
26. Функции от одной случайной величины, плотность и функция распределения, числовые характеристики.
27. Двумерные случайные величины, классификация. Ряд и функция распределения дискретной ДвСВ, ее свойства. Числовые характеристики.
28. Двумерные случайные величины, функция и плотность распределения непрерывной ДвСВ, свойства. Вероятность попадания случайной точки в область.
29. Независимость случайных величин. Следствия.
30. Условные законы распределения составляющих двумерной случайной величины. (дискретные и непрерывные). Условные математические ожидания.
31. Закон больших чисел. Лемма Чебышева. Неравенство Чебышева.
32. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Следствие.
33. Закон больших чисел для зависимых случайных величин. Теорема Маркова А.А.
34. Виды отбора. Понятие оценки, ее свойства. Статистическое распределение. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Полигон и гистограмма частот.
35. Точечные оценки параметров распределения. Теорема об общей дисперсии. Мода и медиана.
36. Непрерывные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал, покрывающий неизвестное математическое ожидание нормально распределенного признака ГС с надежностью γ , если σ_{Γ} известно.

37. Непрерывные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал, покрывающий неизвестное математическое ожидание нормально распределенного признака ГС с надежностью γ , если σ_{Γ} неизвестно. Распределение Стьюдента.
38. Непрерывные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал, покрывающий неизвестную вероятность появления события при одном исходе биномиального распределения ГС с надежностью γ . Метод φ .
39. Эмпирические и выравнивающие (теоретические) частоты. Построение нормальной кривой по опытным данным.
40. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Основные задачи теории корреляции. Уравнения регрессии.
41. Уравнение прямой линии регрессии (вывод). Коэффициент корреляции.
42. Виды корреляции. Коэффициент корреляции, его свойства и смысл. Корреляционное отношение, его свойства и смысл.
43. Статистическая гипотеза. Нулевая и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика..Руководство к решению задач. В 2-х ч., 2010г.
<https://drive.google.com/file/d/0BwulwquUtZ1KdkJfO3MzSVFJZDQ/view>,
<https://drive.google.com/file/d/0BwulwquUtZ1KVkl3M1RhU2I2Zkk/view>)
2. Балдин К.В., Башлыков В.Н, Рукосуев А.В. Высшая математика,2010г.(электронная версия <https://yadi.sk/i/X956vM2qt8Jao>)
3. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. Письменный Д.Т.(
<https://drive.google.com/file/d/1tnzWYA4WgTC5p07lSS1N4aFrhTdSx4k3/view>)

8.2. Дополнительная литература

1. Власов В.Г. Конспект лекций по высшей математике. – М.: Наука, 1997.
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч. Ч.2. Линейная алгебра: учеб.- М.:Физматлит,2004.- Курош А.Г. Лекции по общей алгебре: учеб.-СПб.: Лань, 2005.-560с.
3. Курош А.Г. Лекции по общей алгебре: учеб.- СПб.:Лань,2005.-560с.Натансон И.П.
4. Программа, метод.указания и контрольные задания по дисциплине «Алгебра и геометрия» /Сост. Леонова Н.Г., Белая Е.И.–Тирасполь: «ДИАЛ – групп»,2009.35с.
5. Элементы алгебры и аналитической геометрии: Метод. пособие /Сост. ЧебанА.М., и др. Тирасполь:РИО ПГУ,2002.-104с
6. Курс лекций по алгебре и аналитической геометрии/сост.: Николаева Л.С., Чуйко Л.В. Тирасполь-2009 г.

7. Файншмидт В. Л. Ф12 Дифференциальное и интегральное исчисление функций одного аргумента. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. — 224 с.: ил..
8. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Том 2. Дифференциальное и интегральное исчисление М.: Дрофа, 2004. — 512 с.
9. Привалов И.И., Введение в теорию функций комплексного переменного. М.-1977.
10. Применение математических знаний в профессиональной деятельности. Пособие для саморазвития бакалавра : в 4 ч. / Н. П. Пучков [и др.]. — Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013.
11. Васильева А. Б., Медведев Г. Н., Тихонов Н.А., Уразгиль-и и а Т. А. Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление в примерах и задачах. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 432 с. — (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 10) - ISBN 5-9221-0276-1.
12. Завало С.Т. Практикум по решению задач. — Киев: Вища школа, 1971.
13. Кручкрвич Т.И. Сборник задач по курсу высшей математики. — М: Высшая школа, 1973.
14. Кудрявцев В.А., Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. — М.: Наука, 1989.
15. Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике. — М.: Наука, 1967.
16. Сборник задач по курсу высшей математики под ред. Г.И. Кручковича. М.-1973.
17. Подольский В.А., Сборник задач по высшей математике. М.-1974.
18. Натансон И.П., Краткий курс высшей математики. М.-1963.
19. Каплан И.А., Практические занятия по высшей математике. Харьков – 1973.

Методические пособия:

1. Элементы алгебры и аналитической геометрии/сост.: Чебан А.М., Черчел Л.В., Николаева Л.С. Тирасполь-2002 г.
2. Курс лекций по алгебре и аналитической геометрии/сост.: Николаева Л.С., Чуйко Л.В. Тирасполь-2009 г.
3. Практикум по линейной алгебре/сост.: Чуйко Л.В., Стратан Н.П. Тирасполь-2008 г.
4. Дифференциальные уравнения: некоторые аналитические и численные методы/сост. Баренгольц Ю.А., Чуйко Л.В. Тирасполь-2005 г.
5. Дифференциальные уравнения высших порядков/сост. Баренгольц Ю.А., Чуйко Л.В. Тирасполь-2008 г.
6. Варианты контрольной работы по курсу «Дифференциальные уравнения» /сост. Баренгольц Ю.А., Чуйко Л.В. Тирасполь-2005 г.
7. Теория вероятностей и математическая статистика. (Лабораторный практикум .Часть 1,2) /сост Косюк Н.В., Косюк В.В., Николаева Л.С. Тирасполь-2014 г.
8. Математический анализ в среде MAPLE. (Лабораторный практикум) /сост Косюк Н.В., Косюк В.В., Кудрик А.И., Николаева Л.С. Тирасполь-2014 г.
9. Индивидуальная работа по дифференциальным уравнениям/сост.: Чуйко Л.В., Баренгольц Ю.А. Тирасполь-2016 г.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы

<http://www.reshmat.ru>

<http://www.nature.ru/db/msg.html>

fismat.ru

<http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,

<http://www.lib.msu.su> – научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

<http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях

9. Материальное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины необходимы плакаты с изображением поверхностей второго порядка, таблицами производных и интегралов (<https://studfiles.net/preview/3003185/>). Посадочное место(212,213,203,205 кор. 8)преподавателя оборудовано ноутбуком с установленным специализированным программным обеспечением, необходимым для проведения лекционных и практических занятий. Аудитории оснащены учебной мебелью, мультимедийным проектором, экраном, и есть беспроводной доступ в интернет. Для проведения лабораторных работ необходимы лаборатории ИТО ИТИ(306, 309, 316 кор. 8) Аудитория оснащена учебной мебелью, мультимедийным проектором CanonLV-7292M, экраном SOPAR 4420 220*220 см, SwitchD-LinkDSG-1016A 16P, наушниками с микрофоном A-4 TechA4+HS-800, МФУ CanonMF5940, обеспечен проводной доступ в интернет, есть математические пакеты Mathcad, Matlab, Mathematica и Maple.

10.Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Рабочая учебная программа по дисциплине «Математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки **2.23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**и учебного плана по профилю подготовки «**Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование**».

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические рекомендации для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах и зачетах. Важно помнить, что открытость, систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя является глубокое понимание и усвоение курса лекций практических и лабораторных занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к выполнению семестрового задания, к сдаче экзамена, зачета, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Для успешной подготовки и сдачи экзамена или зачета необходимо проделать следующую работу:

Изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов.

Выработать устойчивые навыки в решении типовых практических и лабораторных заданий.

Выполнить самостоятельные и контрольные работы, проводимые в течение семестра.

Технологическая карта дисциплины (I семестр)

Курс I

семестр 1

группа ИТ18ДР65НТ1

Преподаватель – лектор ст.преп. Николаева Л.С.

Преподаватель, ведущий практические занятия ст.преп. Николаева Л.С.

Кафедра Математического анализа и приложений

Наименование дисциплины / Курса	Уровень// ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Математика	бакалавриат	Б	4	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Дискретная математика. Математическая логика.				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещаемость, конспект			3	5
Работа на занятиях			2	5
Тест №1	Т1	Аудиторная	5	10
Самостоятельная работа №1	СР1	Аудиторная	5	10
Контрольная работа №1	КР1	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		15	30
Тест №2	Т2	Аудиторная	5	10
Самостоятельная работа №2	СР4	Аудиторная	5	10
Контрольная работа №2	КР2	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ АТТЕСТАЦИЯ	РА		15	30
Расчетно-графические работы			15	30
Итого			50	100

Технологическая карта дисциплины (II семестр)

Курс I

семестр 2

группа ИТ18ДР65НТ1

Преподаватель – лектор ст.преп. Николаева Л.С.

Преподаватель, ведущий практические занятия ст.преп. Николаева Л.С.

Кафедра Математического анализа и приложений

Наименование дисциплины / курса	Уровень// ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Математика	бакалавриат	Б	5	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Дискретная математика. Математическая логика.				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Тест №1	Т1	Аудиторная	5	10
Самостоятельная работа №1	СР1	Аудиторная	4	8
Самостоятельная работа №2	СР2	Аудиторная	4	8
Контрольная работа №1	КР1	Аудиторная	12	24
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Тест №2	Т2	Аудиторная	5	10
Самостоятельная работа №3	СР3	Аудиторная	4	8
Самостоятельная работа №4	СР4	Аудиторная	4	8
Контрольная работа №2	КР2	Аудиторная	12	24
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Итого			50	100

Технологическая карта дисциплины (3 семестр)

Курс 2

семестр 3

группа ИТ18ДР65НТ1

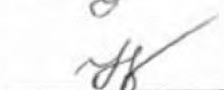
Преподаватель – лектор ст.преп. Николаева Л.С.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия Николаева Л.С.

Кафедра Математического анализа и приложений

Наименование дисциплины / курса	Уровень// степень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Математика	бакалавриат	Б	3	
Смежные дисциплины по учебному плану:				
Дискретная математика. Математическая логика.				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещаемость, конспект			3	5
Работа на занятиях			2	5
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	4	8
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	4	8
Контрольная работа №1	КР1	Аудиторная	10	20
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		22	44
Лабораторная работа №4	ЛР5	Аудиторная	4	9
Лабораторная работа №5	ЛР6	Аудиторная	5	9
Лабораторная работа №6	ЛР7	Аудиторная	4	8
Контрольная работа №2	КР2	Аудиторная	10	20
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		23	46
Итого			50	100

Составители  / (Чуйко Л.В.), к.п.н., доцент

 / (Николаева Л.С.), ст.преподаватель

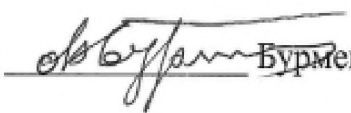
Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол №_1_от «12»__09__ 2018_г. и признана соответствующей требованиям Федерального Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению **23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**

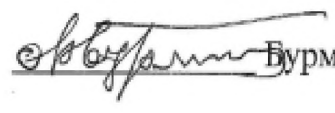
Председатель МК ИТИ



Е.И. Андрианова

Согласовано:

Зав.кафедрой МТО  Бурменко Ф.Ю., к.т.н., доцент

Директор ИТИ  Бурменко Ф.Ю., к.т.н., доцент