

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
СУМСКОЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Высшая математика».

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедры высшей математики

“ 26 ” 06 2020 г.

(Розуменко А. М.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (СИЛАБУС)

ОК 6 Высшая математика (общие разделы)

(шифр и название учебной дисциплины)

Специальность: 275 «Транспортные технологии (на автомобильном транспорте)»

Образовательная программа: «Транспортные технологии (на автомобильном транспорте)»

Факультет: *Инженерно-технологический*

2020-2021 учебный год

Рабочая программа по *Высшей математике*

для студентов 1 курса специальности 275 «Транспортные технологии (за видами)».

Разработчик:

ст. викл. Головченко Г. С.

()

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры высшей математики
Протокол от “ 16 ” 06 2020__ года № 10

Заведующий кафедры Розуменко А. М.

(фамилия и инициалы)

()

(подпись)

Согласовано:

Гарант образовательной программы Соларёв А. А.

()

Декан факультета

Довжик М. Я.

()

на котором излагается дисциплина

Декан факультета

Довжик М. Я.

()

которому принадлежит кафедра

Методист отдела качества образования,
лицензирования и аккредитации

А. Кар

(Карамик Н.Н.)

Зарегистрировано в электронной базе: дата:

22.06.

2020г.

1. Описание учебной дисциплины

Наименование показателей	Область знаний, направление подготовки, образовательно-квалификационный уровень	Характеристика учебной дисциплины	
		дневная форма учебы	заочная форма учебы
Количество кредитов - 3	Область знаний: <i>20 Аграрные науки и продовольствие</i>	<i>Нормативная</i>	
Модулей - 2	Специальность: <u>275 «Транспортные технологии (на автомобильном транспорте)»</u>	Год подготовки :	
Смысловых модулей: 4		2020-й	
		Курс	
		2	
		Семестр	
Общее количество часов - 90		1-й	
		Лекции	
Недельных часов для дневной формы учебы : аудиторных – 3,07 самостоятельной работы студента - 2,93	Образовательная степень бакалавр	16 ч.	
		Практические, семинарские	
		30 ч.	
		Самостоятельная работа	
		44 ч.	
		Вид контроля : <i>Екз.</i>	

Примечание.

Соотношение количества часов аудиторных занятий к самостоятельной и индивидуальной работе представляет:

для дневной формы учебы – 51,11/48,89(46/44)

2. Цель и задание учебной дисциплины

Цель: ознакомление с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач; выработка навыков математического исследования прикладных задач и умения сформулировать прикладную задачу математическим языком.

Задание: раскрыть место и значение математических знаний в общем и профессиональном образовании человека, показать практическую значимость математических методов, их применимость к решению самых разнообразных гуманитарных, технических и научных проблем;

обеспечить основательное усвоение студентами тех понятий и методов, которые могут быть использованы ими при изучении дисциплин профессиональной подготовки;

развить интеллект и способности к логическому и алгоритмическому мышлению;

научить самостоятельно пользоваться литературой из математики и применить ее в прикладных задачах;

воспитать у студентов творческий подход к развязыванию проблем, формирования общей и математической культуры.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- определение скалярного и векторного поля, определения линии и поверхности уровня скалярного поля, понятия градиента скалярного поля, определения потока векторного поля через поверхность, понятие дивергенции, ротору, циркуляции векторного поля, дифференциальные операции второго порядка, основные уравнения математической физики;

- определение случайного события, классическую формулу вероятности, основные

формулы комбинаторики; разные определения вероятности случайного события; основные теоремы о вероятности, формулах Бернулли, Лапласе; случайные величины и их характеристики; основные законы распределения случайных величин; основные понятия математической статистики и их графическое изображение; методы нахождения параметров выборки, метод наименьших квадратов; методы проверки статистических гипотез.

уметь:

- вычислять производную за направлением, градиент скалярного поля; находить векторные линии векторного поля, вычислять поток, дивергенцию, циркуляцию и ротор, исследовать векторные поля; решать волновое уравнение и уравнение теплопроводности методом Фурье;

- решать задачи на вычисление вероятности, находить числовые характеристики случайных величин, использовать основные законы распределения для вычисления вероятностей, находить доверительные интервалы для нормального распределения; изображать полигон и гистограмму, вычислять параметры интервальными методами; находить прямые регрессии.

3. Программа учебной дисциплины

(Утверждено ученым советом СНАУ (протокол № 3 от 11.12.2017 г.))

Смысловой модуль 1. Теория поля

Тема 1. Теория поля. Скалярное поле; стационарные и нестационарные поля. Поверхности и линии уровня. Производная за направлением. Градиент скалярного поля. Свойства градиента. Векторное поле. Векторные линии и их дифференциальные уравнения. Поток векторного поля через поверхность. Физическое содержание потока в поле скоростей жидкости. Вычисление потока. Дивергенция векторного поля. Теорема Остроградского. Циркуляция и ротор векторного поля. Их координатное и инвариантное определение. Формула Стокса.

Соленоидальные и потенциальные поля. Условия соленой дальности и потенциальности полей. Вычисление линейного интеграла в потенциальном поле.

Операции II порядка в векторном анализе. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа, его выражение в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.

Смысловой модуль 2. Уравнение математической физики

Тема 2. Элементы математической физики. Понятие о дифференциальном уравнении в производных частей. Основные уравнения математической физики. Дифференциальные уравнения характеристик уравнения; уравнение гиперболического, параболического, эллиптического типа. Уравнение колебаний струны. Формулировка краевой задачи. Развязывание уравнений колебаний струны методом Даламбера и методом Фурье. Физическая интерпретация решения уравнения колебания струны.

Уравнение теплопроводности. Постановка задачи математической физики для изучения теплопроводности в стержне. Однородное уравнение теплопроводности. Уравнение теплопроводности в пространстве, в ограниченном и бесконечном стержне. Уравнение теплопроводности для стационарного случая в однородном теле.

Смысловой модуль 3. Теория вероятностей

Тема 3. Случайные события и их вероятности. Основные понятия теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности события. Геометрическая вероятность. Элементы комбинаторики и их приложения. Теоремы добавления и умножения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Предельные теоремы Лапласа, формула Пуассона.

Тема 4. Дискретные и непрерывные случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон и функция распределения дискретной величины. Интегральная и дифференциальная функции непрерывной величины. Числовые характеристики величин и их свойства. Основные законы распределения дискретной случайной величины : биномиальный, геометрический, распределение Пуассона, гипергеометрический. Основные законы распределения непрерывной случайной величины : равномерный, показательный и нормальный распределения. Функция надежности и функция интенсивности отказов. Оценивание надежности технических систем.

Тема 5. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. Закон больших чисел, неравенство Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема. Понятие о системе нескольких случайных величин. Двумерная случайная величина и ее числовые характеристики. Условные распределения величин. Корреляционность и зависимость случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Функции случайных величин и их числовые характеристики.

Смысловой модуль 4. Элементы математической статистики

Тема 6. Элементы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Вариационный ряд, статистическое распределение, эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма. Выборочные характеристики. Статистические (точечные и интервальные) оценивания параметров распределения признака генеральной совокупности. Статистические критерии для проверки гипотез. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Парная линейная регрессия. Уравнение регрессии. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение и их свойства.

4. Структура учебной дисциплины

Названия смысловых модулей и тем	Количество часов											
	Дневная форма						Заочная форма					
	Всего	в том числе					Всего	в том числе				
		л	п	лаб	инд	с.р.		л	п	лаб	инд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Теория поля. Уравнение математической физики												
Смысловой модуль 1. Теория поля												
Тема 1. Теория поля	27	6	12			9						
Вместе за смысловым модулем 1	27	6	12			9						
Смысловой модуль 2. Уравнение математической физики												
Тема 2. Элементы математической физики	5					5						
Вместе за смысловым модулем 2	5					5						
Всего часов	32	6	12			14						
Модуль 2. Теория вероятностей. Элементы математической статистики												
Смысловой модуль 3. Теория вероятностей												

Тема 3. Случайные события и их вероятности	20	2	8			10						
	18	4	4			10						
Тема 5. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема	4	2	2									
Вместе за смысловым модулем 3	42	8	14			20						
Смысловой модуль 4. Элементы математической статистики												
Тема 6. Элементы математической статистики	16	2	4			10						
Вместе за смысловым модулем 4	16	2	4			10						
Всего часов	58	10	18			30						
Вместе за 3 семестр	90	16	30			44						
Вместе с дисциплины	90	16	30			44						

5. Темы и план лекционных занятий (дневная форма учебы)

№ из/п	Название темы и план	Количество часов
Осенний семестр		
	Смысловой модуль 1. Теория поля	6
1	Тема 1. Скалярные поля. Векторные поля. План. 1. Скалярное поле; стационарные и нестационарные поля. Поверхности и линии уровня. 2. Производная за направлением. Градиент скалярного поля. Свойства градиента. 3. Векторное поле. Векторные линии и их дифференциальные уравнения.	2
2	Тема 2. Поток векторного поля через поверхность. Характеристики векторного поля. План. 1. Поток векторного поля через поверхность. Физическое содержание потока в поле скоростей жидкости. Вычисление потока. Теорема Остроградского. 2. Дивергенция векторного поля. 3. Циркуляция и ротор векторного поля. Их координатное и инвариантное определение. Формула Стокса.	2
3	Тема 3. Классификация векторных полей. Операции II порядка в векторном анализе. План: 1. Солёноидальные и потенциальные поля. Условия соленой дальности и потенциальности полей. 2. Вычисление линейного интеграла в потенциальном поле. 3. Гармоничные поля. 4. Операции II порядка в векторном анализе. Оператор Гамильтона. Оператор Лапласа.	2
	Смысловой модуль 3. Теория вероятностей	8
4	Тема 4. Случайные события и их вероятности. План. 1. Основные понятия теории вероятностей. Классическое и статистическое определение вероятности события. Геометрическая вероятность. 2. Теоремы добавления и умножения событий. 3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 4. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. 5. Предельные теоремы Лапласа, формула Пуассона.	2

5	Тема 5. Дискретные случайные величины и их законы распределения. План. 1. Закон и функция распределения дискретной величины. 2. Числовые характеристики ДВВ. 3. Основные законы распределения дискретной случайной величины.	2
6	Тема 6. Непрерывные случайные величины и их законы распределения. План. 1. Интегральная и дифференциальная функции непрерывной величины. 2. Числовые характеристики НВВ и их свойства. 3. Основные законы распределения непрерывной случайной величины : равномерный, показательный и нормальный распределения.	2
7	Тема 7. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. План. 1. Закон больших чисел, неравенство Чебышева и Бернулли. 2. Центральная предельная теорема.	2
	Смысловой модуль 4. Элементы математической статистики	2
8	Тема 8. Элементы математической статистики. План. 1. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Вариационный ряд, статистическое распределение, эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма. Выборочные характеристики. 2. Статистические критерии для проверки гипотез. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез.	2
	Вместе за семестр	16
	Вместе с дисциплины	16

6. Темы практических занятий (дневная форма учебы)

№ из/п	Название темы	Количество часов
	Осенний семестр	
	Смысловой модуль 1. Теория поля	12
1	Скалярные поля. Нахождение линий, поверхностей уровня, градиента скалярного поля, производной по направлению.	2
2	Векторные поля. Нахождение векторных линий векторного поля.	2
3	Поток векторного поля через поверхность.	2
4	Дивергенция векторного поля. Циркуляция векторного поля. Ротор векторного поля.	
5	Классификация векторных полей. Дифференциальные операции второго порядка	2
6	Тематическое оценивание из темы: Элементы теории поля.	2
	Смысловой модуль 3. Теория вероятностей	14
7	Элементы комбинаторики.	2
8	Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий. Операции над событиями. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события.	2
9	Полная вероятность Формулы Байеса.	2
10	Независимые испытания. Предельные теоремы в схеме Бернулли.	2
11	Дискретные случайные величины. Законы распределения ДВВ.	2
12	Непрерывные случайные величины. Законы распределения НВВ.	2
13	Тематическое оценивание из теории вероятностей	2
	Смысловой модуль 4. Элементы математической статистики	4
14	Основные понятия выборочного метода.	2
15	Точечные и интервальные оценки.	2
	Вместе за семестр	30
	Вместе с дисциплины	30

7. Самостоятельная работа (дневная форма учебы)

№ п/п	Назва теми и перечень вопросов	Количество часов
	Осенний семестр	

	Содержательный модуль 1. Теория поля	9
	Тема 1. Теория поля 1.Вычисление линейного интеграла в потенциальном поле. 2.Оператор Лапласа, его выражение в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.	9
	Содержательный модуль 2. Уравнение математической физики	5
	Тема 1. Элементы математической физики. 1.Понятие о дифференциальном уравнении в производных частей. 2. Основные уравнения математической физики. Дифференциальные уравнения характеристик уравнения; уравнение гиперболического, параболического, эллиптического типа. 3.Уравнение колебаний струны. Формулировка краевой задачи. Развязывание уравнений колебаний струны методом Даламбера и методом Фурье . 4.Физическая интерпретация решения уравнения колебания струны. 5.Уравнение теплопроводности. Постановка задачи математической физики для изучения теплопроводности в стержне. Однородное уравнение теплопроводности. Уравнение теплопроводности в пространстве, в ограниченном и бесконечном стержне. Уравнение теплопроводности для стационарного случая в однородном теле	5
	Содержательный модуль 3. Теория вероятностей	20
	Тема 4. Дискретные и непрерывные случайные величины 1.Понятие о системе нескольких случайных величин. Двумерная случайная величина и ее числовые характеристики. Условия распределения величин. 2.Корреляционность и зависимость случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. 3. Функции случайных величин и их числовые характеристики	20
	Содержательный модуль 4. Элементы математической статистики	10
	Тема 5. Элементы математической статистики 1.Статистические критерии для проверки гипотез. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотез. 2.Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Парная линейная регрессия. Уравнение регрессии. 3.Коэффициент корреляции, корреляционное отношение и их свойства	10
	Вместе за семестр	44
	Вместе с дисциплины	44

8. Методы учебы

1. Методы учебы за источником знаний :

1.1. *Словесные: рассказ, пояснения, беседа, лекция, работа с книгой.* 1.2. *Наглядные: демонстрация, иллюстрация.*

1.3. *Практические: практическая работа, упражнение.*

2. Методы учебы за характером логики познания.

2.1. *Аналитический.*

2.2. *Методы синтеза.*

2.3. *Индуктивный метод.*

2.4. *Дедуктивный метод.*

2.5. *Традуктивный метод.*

3. Методы учебы за характером и уровнем самостоятельной умственной деятельности студентов.

3.1. *Проблемный* (проблемно-информационный)

3.2. *Частично-поисковый (эвристический)*

3.3. *Исследовательский*

3.4. *Репродуктивный*

3.5. Объяснительно-демонстративный

4. **Активные методы учебы** - использование технических средств учебы, мозговая атака, решение кроссвордов, конкурсы, самооценка знаний, использования учебных и контролирующих тестов, использования опорных конспектов лекций.

5. **Интерактивные технологии учебы** - использование мультимедийных технологий, интерактивной доски и электронных таблиц, case - study (метод анализа конкретных ситуаций), диалоговая учеба.

9. Методы контроля

1. Рейтинговый контроль за 100-бальной шкалой оценивания ЕКТС
2. Проведение промежуточного контроля в течение семестра (промежуточная аттестация)
3. Поликритериальная оценка текущей работы студентов :
 - уровень знаний, продемонстрированный на практических занятиях;
 - активность во время обсуждения вопросов, которые вынесены на занятие;
 - экспресс-контроль во время аудиторных занятий;
 - самостоятельная проработка темы в целом или отдельных вопросов;
 - выполнение аналитически-расчетных заданий;
 - результаты тестирования;
 - письменные задания при проведении контрольных работ.

10. Распределение баллов, которые получают студенты

1 семестр

экзамен - дневная форма учебы

Текущее тестирование и самостоятельная работа						СРС	Вместе за модули и СРС	Аттестация	Итоговый тест - экзамен	Сумма
Модуль 8 – 20 баллов		Модуль 9 – 20 баллов								
Смысловой модуль 8	Смысловой модуль 9	Смысловой модуль 10			Смысловой модуль 11					
T17	T18	T19	T20	T21	T22	15	55 (40+15)	15	30	100
10	10	5	5	5	5					

Шкала оценивания : национальная и ECTS

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале	
		для экзамену, курсового проекта (работы), практики	для зачета
90 – 100	A	отлично	зачтено
82-89	B	хорошо	
75-81	C		
69-74	D	удовлетворительно	
60-68	E		
35-59	FX	неудовлетворительно с возможностью повторного складывания	не зачтено с возможностью повторного складывания

1-34	F	неудовлетворительно с обязательным повторным изучением дисциплины	не зачтено с обязательным повторным изучением дисциплины
------	----------	---	--

12. Методическое обеспечение

1. Высшая математика. Элементы линейной алгебры : методические указания и контрольные задания // Сост.: Косторной С.Д., Пугач В.И. - Сумы, 2002. - 40 с.
2. Линейная, векторная алгебра с основами аналитической геометрии. Методические указания // Сост.: Удод В.О. - СДАУ, 2001. - 34 с.
3. Теория границ и дифференциальное исчисление функций одной переменной. Методические указания // Сост.: Коломиец С.В. - Сумы: СДАУ, 2001. - 47 с.
4. Методические указания "Дифференциальное исчисление функции многих переменных" // Сост.: Борозенец Н.С., Пугач В.И. - Сумы: СНАУ, 2003. - 20 с.
5. Интегральное исчисление функции одной переменной. Ряды. Методические указания и контрольные задания // Сост.: Геенко М. Ю., Пугач В.И. - Сумы: СДАУ, 2001. - 34 с.
6. Высшая математика: Дифференциальные уравнения. Типичные расчетные задания. Методические указания и задания для самостоятельной работы / Сумы, 2003. - 26 с.
7. Методические указания «Кратные интегралы»// Сост.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. - Сумы: СНАУ, 2011. - 48 с.
8. Методические указания «Криволинейные и поверхностные интегралы»// Сост.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. - Сумы: СНАУ, 2011. - 48 с.
9. Методические указания «Системы дифференциальных уравнений»// Сост.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. - Сумы: СНАУ, 2012. - 44 с.
11. Методические указания «Ряды»// Сост: Коваленко Г. П., Головченко Г. С. - Сумы: СНАУ, 2010. - 52 с.
12. Методические указания «Элементы теории поля»// Сост Розуменко А.М., Головченко Г. С. - Сумы: СНАУ, 2011. - 44 с.
13. Методические указания «Теория поля и уравнения математической физики»// Укл.: Власенко В. Ф., Розуменко А. М. - Сумы: СНАУ, 2002. - 28 с.
14. Основы теории вероятностей и элементы математической статистики. Методические указания и контрольные задания // Сост.: Геенко М. Ю., Пугач В.И. - Сумы: СДАУ, 2001. - 51 с.
15. Теория вероятностей и математическая статистика. Методические указания и контрольные задания // Сост.: Мажурна Л. А. - Сумы: СНАУ, 2002. - 51 с.

13. Рекомендованная литература

Базовая

1. Шипачев В. С. Высшая математика.- М. : Высш. Школа, 1991
2. Пак В. В., Носенко Ю. Л. высшая математика. Учебник.-Д.: Сталкер, 1997.-560с.
3. Овчинников П. Ф., Лисицын Б. М., Михайленко В. М. Высшая математика.- К.: Высшая школа, 1989.-550с.

4. Дубовик В.П., Юрик И.И. Высшая математика: Навч. пособие .- К.: А.С.К., 2001. - 648 с.
5. Дубовик В.П., Юрик И.И. Высшая математика: Сборник задач .- К.: А.С.К., 2001. - 480 с.
6. Высшая математика: основные определения, примеры и задачи. За редактуру проф. Г.Л.Кулініча. Часть 1,2. К.: Лыбидь, 1992.
7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов: В 3 т. - М.: Наука, 1985.
8. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. - М.: Наука, 1987.
9. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятности и математической статистике М. : Высшая школа, 1998.
10. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М. : Высшая школа, 1998.
11. Шипачев В.С. Задачи по высшей математике. - М.: Высш. школа, 1996.
12. Жалдак М. И. и др. Теория вероятностей и математическая статистика с элементами информационной технологии : Навч. Посібник.- К.: Высшая школа, 1995
13. Королюк В. С. и др. Справочник по теории вероятностей и математической статистике. М.: Наука, 1985
14. Данко П. Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. - М.: Высш. школа, 1996.
15. Бугір М. К. Пособие по теории вероятности и математической статистики.- Тернополь : Учебники и пособия, 1998.
16. Сборник задач по математике для вузов. /Под редакцией А.В.Ефимова и Б.П.Демидовича. М.: Наука, 1986. - 464с.
17. Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. - М.: Наука, 1977. - 528 с.

Вспомогательная

1. Сулима И.М., Колтун И.И., Радчик И.А. Высшая математика. - К.: Издательство НАУ, 1998.
2. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления, в 3 т. - Москва: Наука, 1969.
3. Высшая математика. Основные определения, примеры и задачи : Навч. пособие. В двух частях. Часть 2. И. П. Васильченко, В. Я. Данилов, А. И. Лобанов, Е. Ю. Таран. - К.: Лыбидь, 1992.- 256 с.
4. В. Д. Черненко. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 3 т.: Т. 2. - СПб.: Политехника, 2003.- 477 с.
5. Б. В. Соболев, Н. Т. Мишняков, В. М. Поркшеян. Практикум по высшей математике - Изд. 3 - е. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 640 с.
6. Зимица О. В., Кириллов А. И., Сальникова Т. А. Высшая математика / Под ред. А. И. Кириллова.- 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 368 с.

Информационные ресурсы

В. Д. Черненко. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 3 т.: Т. 2. – СПб.: Политехника, 2003.- 477 с.
http://techlibrary.ru/b/3f1f1r1o1f1o11p_2j.2l_2j2cls1z1a2g_1n1a1t1f1n1a1t1j1l1a_1c_1q1r1j1n1f1r1a1w_1j_1l1a1e1a1v1a1w_3a1p1n_1_2003.pdf