

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра информатики и программной инженерии



Директор Рыбницкого филиала ПГУ им. Т.Г. Шевченко
профессор И.А. Павлинов

«23.09» 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»

на 2024/2025 учебный год

Направление подготовки:

09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль подготовки:

«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения:

очная

Год набора 2023

Рыбница 2024

Рабочая программа дисциплины «Прикладная математика» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлениям подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Составитель рабочей программы

ст. преподаватель



(подпись)

С.И. Борсуковский

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии

« 19 » 09 2024г. Протокол № 2

Зав. кафедрой-разработчиком

« 19 » 09 2024г.


(подпись)

Л.А. Тягульская

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

- формирование у будущих специалистов основных представлений в области математического анализа необходимых для использования в других математических дисциплинах;
- повышение уровня фундаментальной подготовки;
- готовность к использованию математических методов в учебной и профессиональной деятельности.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- изучение основных разделов математического анализа («Введение в анализ», «Дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Интегральное исчисление функции одной переменной»);
- освоение основных методов математического анализа, готовность их использовать в профессиональной деятельности;
- воспитание достаточно высокой математической культуры;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная Математика» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (Б1.В07.) блока дисциплин (модулей), принадлежит к числу фундаментальных дисциплин, обеспечивающих необходимый минимум знаний, умений и навыков для овладения теоретическими и практическими знаниями, лежащими в основе общенаучных дисциплин различного профиля, а так же дисциплин, обеспечивающих профессиональную подготовку.

Для освоения дисциплины «Прикладная Математика» студенты используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, полученные и сформированные в ходе изучения школьной дисциплины «Алгебра и начала анализа».

Формируемые компетенции определяются государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 920, профиля подготовки «Разработка программно-информационных систем» и 09.03.03 – «Прикладная информатика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922, профиля подготовки «Прикладная информатика в экономике».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В соответствии с требованиями ФГОС-3++ ВО в результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть комплексом компетенций. Выполнение этого требования проверяется при аттестации образовательной программы, в том числе путём контроля остаточных знаний обучающихся.

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

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
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе					
		Аудиторных				Самост. работы	
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. зан		
3	4/144	54	18	—	36	54	Экзамен, 36
Итого:	4/144	54	18	—	36	54	Экзамен, 36

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	40	6	14	–	20
2	Двойные интегралы	30	8	10	–	12
3	Тройные интегралы	38	4	12	–	22
Итого:		108	18	36	–	54

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент.	Методическое пособие
2	1	2	Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков.	Методическое пособие
3	1	2	Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	Методическое пособие
4	2	2	Понятие меры множества, определение многомерного интеграла. Определение и условия существования двойного интеграла. Геометрический смысл двойного интеграла.	Методическое пособие, компьютерные слайды

5	2	2	Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в прямоугольных координатах. Замена переменных в двойном интеграле.	Методическое пособие
6	2	2	Геометрические приложения двойного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры. Вычисление объема тела. Вычисление площади поверхности с помощью двойного интеграла.	Методическое пособие
7	2	2	Некоторые физические приложения двойного интеграла. Вычисление массы пластинки. Статические моменты и центр тяжести пластинки. Моменты инерции пластинки.	Методическое пособие
8	3	2	Определение тройного интеграла. Геометрический и физический смысл тройного интеграла.	Методическое пособие, компьютерные слайды
9	3	2	Вычисление тройного интеграла в прямоугольных координатах. Замена переменных в тройном интеграле. Применение тройных интегралов. Пространственные тела	Методическое пособие
Итого:		18		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Функции нескольких переменных. Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность.	Методическое пособие
2	1	2	Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала.	карточки с заданиями
3	1	2	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент.	Методическое пособие
4	1	2	Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала.	
5	1	2	Частные производные и дифференциалы высших порядков.	
6	1	2	Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум.	Методическое пособие
7	1	2	Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	Методическое пособие
8	2	2	Двойной интеграл, его свойства и геометрический смысл. Сведение двойного интеграла от непрерывной функции к повторному интегралу.	Методическое пособие

9	2	2	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах и полярных координатах.	Методическое пособие
10	2	2	Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел с помощью двойного интеграла.	Методическое пособие
11	2	2	Механические приложения двойных интегралов. Масса плоской пластины, статические момен-ты пластины относительно координатных осей и координаты её центра тяжести.	Методическое пособие
12	2	2	Приложения двойного интеграла к механике. Определение моментов инерции плоской фигуры.	Методическое пособие, карточки с заданиями
13	3	2	Тройной интеграл, его свойства. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах,	Методическое пособие, карточки с заданиями
14	3		Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	Методическое пособие
15	3	2	Вычисление объемов тел с помощью тройного интеграла.	Методическое пособие, карточки с заданиями
16	3	2	Механические приложения тройных интегралов. Нахождение массы тела по плотности.	Методическое пособие
17	3	2	Вычисление координат центра масс, статических моментов, моментов инерциителя.	Методическое пособие, карточки с заданиями
18	3	2	Вычисление криволинейных интегралов 1-го типа в случае явного и параметрического задания кривой.	Методическое пособие
Итого:		36		

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Область определения функции нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные.	4
	2	Полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Дифференцирование неявно заданных функций. <i>Работа с литературой.</i>	4
	3	Частные производные высших порядков. Свойства смешанных производных. <i>Работа с литературой.</i>	4

	4	Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких независимых переменных. <i>Работа с литературой.</i>	4
	5	Экстремумы, необходимые и достаточные условия их существования <i>Работа с литературой.</i>	4
Раздел 2	6	Кратные интегралы. Определение и существование двойного интеграла для прямоугольника и для произвольной области. Основные свойства двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному однократному.	4
	7	Двойной интеграл в криволинейных координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла к геометрии. Вычисление площадей фигур. Вычисление объемов тел. <i>Работа с литературой.</i>	4
	8	Приложения двойного интеграла к механике. Масса плоской пластины, статические моменты пластины относительно координатных осей и координаты её центра тяжести. Определение моментов инерции плоской фигуры. <i>Работа с литературой.</i>	4
Раздел 3		Определение и существование тройного интеграла для параллелепипеда и для произвольной области.	
	9	Основные свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла. Сведение тройного интеграла по параллелепипеду и криволинейной области к повторному. <i>Работа с литературой.</i>	2
	10	Вычисление объемов тел с помощью тройных интегралов. Замена переменных в тройном интеграле. Криволинейные координаты в пространстве. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. <i>Работа с литературой.</i>	2
	11	Приложения тройного интеграла к механике. Нахождение массы тела по плотности. Вычисление координат центра масс, статических моментов, моментов инерции тела. <i>Работа с литературой.</i>	2
	12	Использование аналитических и графических возможностей специализированных программных продуктов (MAPLE) при изучении кратных интегралов. <i>Работа с литературой.</i>	2
	13	Криволинейные интегралы как обобщение конструкции определённого интеграла Римана. Криволинейный интеграл 1-го типа (по длине дуги), его свойства и механический смысл. Вычисление криволинейных интегралов 1-го типа в случае явного и параметрического задания кривой. Приложения криволинейных интегралов 1-го типа. <i>Работа с литературой.</i>	2
	14	Криволинейный интеграл 2-го типа (по координатам), его свойства и механический 226 7смысл. Вычисление криволинейных интегралов 2-го типа. Работа силового поля. Односвязные области. Критерий независимости от пути интегрирования. <i>Работа с литературой.</i>	4
	15	Уравнение касательной плоскости к поверхности. Нормальный вектор. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го типа по пространственной кривой. Формула Грина.	4

		Приложения криволинейных интегралов. Приложения формулы Грина к вычислению площадей плоских областей и теории поля.. <i>Работа с литературой.</i>	
	16	Поверхностные интегралы 1-го типа и их свойства. Сведение поверхностного интеграла 1-го типа к двойному интегралу. Поверхностные интегралы 2-го типа и их свойства. Связь между поверхностными интегралами 1-го и 2-го типа. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского <i>Работа с литературой.</i>	4
Итого:			54

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрена

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

6.1. Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1.	Математический анализ	Боронина Е.Б.	2020	1	+	УМК кафедры ИиПИ
2.	Математика: учебник для прикладного бакалавриата	Богомолов Н.В. Самойленко П.И.	2019	1	+	
3.	Решение задач по высшей математике. Интенсивный курс для студентов технических вузов.	Гарбарук В.В., Родин В.И., Шварц М.А.	2020	1	+	
4.	Математика (для бакалавров)	Седых И.Ю. Шевелев А.Ю. Криволапов С.Я.	2017	1	+	
5.	Математический анализ. Теоремы и задачи	Прасолов В.В.	2022	1	+	
6.	Высшая математика. Практикум: Учебное пособие	Лурье И.Г., Фунтикова Т.П..	2018	1	+	
7.	Высшая математика: Учебник	Шипачев В.С.	2018	1	+	
Дополнительная литература						
8.	Высшая математика. задачник.: Учебное пособие для академического бакалавриата	Бугров, Я.С. Никольский С.М.	2016	1	+	УМК кафедры ИиПИ
9.	Математика. Задачи повышенной трудности для студентов вузов: Учебное пособие	Иванов И.В. , Иванова О.К. и др.	2019	1	+	
10.	Прикладная математика: Учебное пособие	Борсуковский С.И., Тягульская Л.А.	2022	1	+	
Итого по дисциплине: 10 % печатных изданий; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение, необходимое для проведения лекций-визуализаций:

Пакет Microsoft Office – офисное приложение.

Интернет-ресурсы:

1. Образовательные ресурсы Интернета – Математика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alleng.ru/d/math/math169.htm>.

2. Кабинет математики онлайн [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.matcabi.net/matrix_s.php.

3. Физика, математика, ТОЭ. Лекции, курсовые, задачи, учебники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fismat.ru/mat>.

4. Математика, аналитическая геометрия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fxdx.ru>.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания по решению задач предоставляются студентам в виде теоретических предпосылок (в электронном и печатном виде) к практическим работам.

6.4. Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

1. Пакет Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access) – офисные приложения.
2. SlideShare, SlideBoom – он-лайн хранилища презентаций.
3. Microsoft FrontPage – веб-редактор.
4. Adobe PhotoShop (Paint.NET, Gimp) – растровые графические редакторы.
5. Pixlr Editor, Picnik, Photoshop Express Editor, Splashup, Pho.to – он-лайн растровые графические редакторы.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математика» необходима лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами для проведения лекций-визуализаций.

Карта обеспечения дисциплины учебными материалами:

№ п/п	Наименование	Вид	Форма доступа
1	Гягульская Л.А. Математический анализ Ч.2. Методическое пособие.	Печатный	УМК кафедры ИиПИ, библиотека
2	Панченко Т.А. Математика. Ч.1. Учебно-методическое пособие.	Электронный (Word)	УМК кафедры ИиПИ

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Изучение дисциплины «Прикладная математика» включает лекционные и практические занятия. Лекции разбиты на основные разделы, каждый раздел может содержать несколько тем. При изучении математики используются различные типы лекций: вводная, мотивационная (возбуждающая интерес к осваиваемой дисциплине), подготовительная (готовящая студентов к более сложному материалу), интегрирующая (дающая общий теоретический анализ предшествующего материала), установочная (направляющая студентов к источникам информации для дальнейшей самостоятельной работы). Содержание и структура лекционного материала направлены на формирование у студентов соответствующих компетенций и соотносятся с выбранными методами контроля и оценкой их усвоения.

Практическое занятие направлено на практическое освоение и закрепление теоретического материала, изложенного на лекциях. Во время выполнения заданий практической работы в учебной аудитории студент может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается невыполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

После проведения лекционных и практических заданий студентам предлагается контрольные работы по пройденному материалу, которые является необходимым условием для допуска к зачету.

Самостоятельная внеаудиторная работа призвана активизировать работу студентов при освоении теоретического материала, изложенного на лекциях. Организация самостоятельной работы студента должна предусматривать доступ к базам данных, к ресурсу Интернет. Необходимо предусмотреть получение студентами профессиональных консультаций или помощи со стороны преподавателей. Самостоятельная работа студентов подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, учебным программным обеспечением.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверка практических заданий. Итоговый контроль может осуществляться в форме экзамена или теста.