

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра информатики и программной инженерии



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Рыбницкого филиала
ПГУ им. Т.Г. Шевченко
профессор

Павлинов И.А.

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ИНТЕГРАЛЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

на 2023/2024 учебный год

Направление:

09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль:

«Разработка программно-информационных систем»

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения:

очная

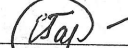
2023 ГОД НАБОРА

Рыбница, 2023

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

Составители рабочей программы:

доцент, канд. экон. наук  Л.А. Тягульская

ст. преподаватель  Е.С. Гарбузьяк

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры информатики и программной инженерии

«21» сентября 2023 г. протокол № 2

Зав. выпускающей кафедры информатики и программной инженерии

« 21 » 09 20 23 г.  Тягульская Л.А.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Интегралы и дифференциальные уравнения» – ознакомление студентов с рядом разделов дифференциального и интегрального исчисления, которые не рассматриваются в ходе изучения основного курса математики.

Задачи изучения дисциплины.

- расширить математическую культуру студентов;
- обучить студентов важнейшим теоретическим положениям дифференциального и интегрального исчисления, аналитическим методам;
- выработать у студентов навыки решения конкретных задач и вычисления связанных с ними величин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интегралы и дифференциальные уравнения» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.21) блока дисциплин (модулей) подготовки студентов по направлению 09.03.04 «Программная инженерия и основной профессиональной образовательной программы по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

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	ИД-1 _{УК-1.1} . Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. ИД-2 _{УК-1.2} . Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Разработка и реализация проектов	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД-1 _{УК-3.3} . Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ, иностранном(ых) языке(ах) и официальных языках ПМР	ИД-1 _{УК-4.2} . Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и	ИД-1 _{ОПК-1.1} . Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

	моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-2опк-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

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

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
		Всего	Лекций	Практических занятий (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
II	5/180	72	36	36	–	72	Экзамен 36
Итого:	5/180	72	36	36	–	72	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	ЛЗ	
1	Неопределенный и определенный интеграл	72	20	20	–	32
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	32	10	8	–	14
3	Дифференциальные уравнения в частных производных	40	6	8	–	26
ИТОГО:		144	36	36	–	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Неопределенный и определенный интеграл				
1	1	2	Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.	Методическое пособие, компьютерные

				слайды
2	1	2	Таблица интегралов основных элементарных функций. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования.	Методическое пособие, компьютерные слайды
3	1	2	Основные методы интегрирования: метод замены переменной, метод интегрирования по частям.	Методическое пособие, компьютерные слайды
4	1	2	Поле комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы записи комплексного числа. Разложение рациональных дробей на простейшие.	Методическое пособие, компьютерные слайды
5	1	2	Интегрирование простейших дробей. Рекуррентная формула.	Методическое пособие, компьютерные слайды
6	1	2	Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная и частные подстановки. Интегрирование некоторых видов иррациональностей.	Методическое пособие, компьютерные слайды
7	1	2	Определение определенного интеграла через суммы Римана. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.	Методическое пособие, компьютерные слайды
8	1	2	Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.	Методическое пособие, компьютерные слайды
9	1	2	Способы вычисления определенного интеграла.	Методическое пособие, компьютерные слайды
10	1	2	Несобственные интегралы первого и второго рода.	Методическое пособие
Итого по разделу часов:		20		
Обыкновенные дифференциальные уравнения				
11	2	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия.	Методическое пособие, компьютерные слайды
12	2	2	Основные типы уравнений I порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения.	Методическое пособие, компьютерные слайды
13	2	2	Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	Методическое пособие, компьютерные слайды

14	2	2	Некоторые виды дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка	Методическое пособие, компьютерные слайды
15	2	2	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Методическое пособие, компьютерные слайды
Итого по разделу часов:		10		
Дифференциальные уравнения в частных производных				
16	3	2	Вывод основных дифференциальных уравнений в частных производных	Методическое пособие, компьютерные слайды
17	3	2	Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Краевые задачи	Методическое пособие, компьютерные слайды
18	3	2	Уравнение Лапласа. Формула Грина. Гармоническая функция, теорема о среднем значении.	Методическое пособие, компьютерные слайды
Итого по разделу часов:		6		
ИТОГО:		36		

Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практических (семинарских) занятий	Учебно-наглядные пособия
Неопределенный и определенный интеграл				
1	1	2	Вычисление первообразной функции, неопределенного интеграла с применением свойств и таблицы интегралов основных элементарных функций.	Методическое пособие, карточки с заданиями
2	1	2	Применение основных методов интегрирования при вычислении неопределенных интегралов: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной.	Методическое пособие, карточки с заданиями
3	1	2	Применение основных методов интегрирования при вычислении неопределенных интегралов: метод интегрирования по частям.	Методическое пособие, карточки с заданиями
4	1	2	Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование простейших дробей.	Методическое пособие, карточки с заданиями
5	1	2	Интегрирование тригонометрических	Методическое

			выражений. Универсальная и частные подстановки.	пособие, карточки с заданиями
6	1	2	Интегрирование некоторых видов иррациональностей.	Методическое пособие, карточки с заданиями
7	1	2	Применение свойств определенного интеграла.	Методическое пособие, карточки с заданиями
8	1	2	Методы вычисления определенных интегралов.	Методическое пособие, карточки с заданиями
9	1	2	Вычисление несобственных интегралов первого рода.	Методическое пособие, карточки с заданиями
10	1	2	Вычисление несобственных интегралов второго рода.	Методическое пособие, карточки с заданиями
Итого по разделу часов:		20		
Обыкновенные дифференциальные уравнения				
11	2	2	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений I порядка с разделяющимися переменными, однородные.	Методическое пособие, карточки с заданиями
12	2	2	Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений I порядка с разделяющимися переменными.	Методическое пособие, карточки с заданиями
13	2	2	Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений I порядка.	Методическое пособие, карточки с заданиями
14	2	2	Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка	Методическое пособие, карточки с заданиями
Итого по разделу часов:		8		
Дифференциальные уравнения в частных производных				
15	3	2	Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных. Уравнения колебаний струны, теплопроводности и диффузии	Методическое пособие, карточки с заданиями
16	3	2	Электромагнитное поле, уравнение Максвелла.	Методическое пособие,

				карточки с заданиями
17	3	2	Постановка основных краевых задач: задача Коши, краевые и смешанные задачи.	Методическое пособие, карточки с заданиями
18	3	2	Гармоническая функция, теорема о среднем значении, принцип максимума.	Методическое пособие, карточки с заданиями
Итого по разделу часов:		8		
ИТОГО:		36		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Основные сведения о комплексных числах, арифметические операции над ними. <i>ИДЛ</i>	4
	2	Задача о площади криволинейной трапеции. Различные подходы к задаче о криволинейной трапеции. Суммы Дарбу. <i>ИДЛ</i>	4
	3	Приближенное вычисление определенных интегралов: формулы треугольников и трапеций; параболическое интерполирование; формулы Симпсона. <i>СИТ</i>	4
	4	Приложения определенного интеграла к физике: нахождение статических моментов и центра тяжести кривой; механическая работа; работа силы трения в плоской пяте. <i>СИТ</i>	4
	5	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и интегралы от разрывных функций. Интегралы от ограниченных функций. Признаки сходимости. <i>ДЗ</i>	4
	6	Несобственные интегралы с бесконечными пределами: аналогия с рядами; признаки Абеля и Дирихле; приведение несобственных интегралов к бесконечному ряду. <i>СИТ</i>	4
	7	Интегрирование по частям в случае несобственных интегралов. Замена переменных в несобственных интегралах. <i>СИТ</i>	4
	8	Вычисление несобственных интегралов с помощью интегральных сумм. Интегралы Фруллана. <i>СИТ</i>	2
	9	Приближенное вычисление несобственных интегралов. Использование асимптотических разложений. <i>СИТ</i>	2
Итого по разделу часов:			32
Раздел 2	1	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Общие сведения. <i>ИДЛ</i>	6
	2	Решение с помощью характеристического уравнения.	8

		ЛНДУ со специальной правой частью. СИТ	
Итого по разделу часов:			14
Раздел 3	1	Вывод основных дифференциальных уравнений в частных производных. <i>ИДЛ</i>	4
	2	Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Краевые задачи. <i>ИДЛ</i>	4
	3	Уравнение Лапласа. <i>ИДЛ</i>	4
	4	Метод Фурье для решения волнового уравнения и уравнения теплопроводности. <i>ИДЛ</i>	4
	5	Функция Бесселя. <i>ИДЛ</i>	4
	6	Решение задачи Коши для волнового уравнения и уравнения теплопроводности. <i>ИДЛ</i>	6
Итого по разделу часов:			26
ИТОГО:			72

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены учебным планом.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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	Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум	Кремер Н.Ш.	2019	1	+	Электронный фонд кафедры
2	Математический анализ. Часть I: учебное пособие	Тягульская Л.А.	2020	1	+	Электронный фонд кафедры
3	Математика. Математический анализ. Часть II: учебно-методическое пособие.	Тягульская Л.А.	2020	25	+	Электронный фонд кафедры
4	Математика. Математический анализ. Часть III: учебно-методическое пособие	Тягульская Л.А.	2020	25	+	Электронный фонд кафедры
Дополнительная литература						
7	Математический	Тягульская	2009	5	+	Электронный

	анализ Ч.3. Методическое пособие. – Рыбница	Л.А.				фонд кафедры
8	Математический анализ Ч.2. Методическое пособие	Тягульская Л.А.	2007	5	+	Электронный фонд кафедры
9	Сборник задач по математическому анализу	Тягульская Л.А.	2011	5	+	Электронный фонд кафедры
Итого по дисциплине: % печатных изданий 100; % электронных 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение, необходимое для проведения лекций-визуализаций:

1. Пакет Microsoft Office – офисное приложение.
2. Платформа Zoom.

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/theory.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 предоставляются студентам в виде теоретических предпосылок (в электронном и печатном виде) к практическим работам.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

В случае проведения занятий или консультаций по дисциплине в дистанционном формате необходима платформа Zoom.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Рабочая учебная программа по дисциплине «Интегралы и дифференциальные уравнения» составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и учебного плана по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем».

Для освоения дисциплины «Интегралы и дифференциальные уравнения» студенты используют знания, умения, навыки, полученные и сформированные в ходе изучения дисциплины «Высшая математика».

Изучение дисциплины «Интегралы и дифференциальные уравнения» является базой для дальнейшего освоения студентами дисциплин «Прикладная математика», «Физика», «Исследование операций».

Изучение дисциплины «Интегралы и дифференциальные уравнения» включает лекционные и практические занятия. 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 не выполненной, студент может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Работа с информационными источниками считается одним из основных видов самостоятельной работы. Для приобщения обучаемых к поиску, к исследовательской работе, для развития их творческого потенциала следует по возможности избегать прямого руководства работой обучающихся при выполнении ими тех или иных заданий, чаще выступать в роли консультанта, эксперта, коллеги-исследователя.

Текущий контроль усвоения знаний по дисциплине предполагает использование разных форм контроля, в том числе проверка индивидуальных заданий.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется с помощью ответов на практических занятиях, коллоквиумах, ответов на тестирование.

Итоговый контроль может осуществляться в форме экзамена, теста. Выполнение практических заданий, сдача коллоквиумов и модульных контрольных являются необходимым условием для допуска к экзамену.