

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета

Л.Р. Фионова

« 03 » 07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.16 ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки	01.03.04 «Прикладная математика»
Направленность (профиль подготовки)	«Математическое моделирование в экономике и технике»
Квалификация выпускника – бакалавр	
Форма обучения – очная	

Пенза, 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.О.16 «Интегральные преобразования» являются формирование теоретических знаний, умений и практических навыков решения задач математического анализа и основ применения математического анализа к решению физических и инженерных задач.

Формируемые дисциплиной знания и умения готовят выпускника данной образовательной программы к выполнению следующих трудовых функций, соответствующих профстандарту ПС01.004

А/01.6 Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП

А/02.6 Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации

А/03.6 Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Дисциплина Б.1.О.16 «Интегральные преобразования» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП, по направлению 01.03.04 – «Прикладная математика»

Изучение данной дисциплины базируется на знании курса математики средней школы.

Дисциплина служит основой для дальнейшего изучения таких дисциплин как «Обыкновенные дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей», «Элементы современной теории интегрального исчисления», «Интегральные преобразования», «Теория линейных пространств и операторов», «Теория функций комплексной переменной», «Теория функций и элементы функционального анализа», «Случайные процессы», «Уравнения математической физики», «Нелинейные уравнения математической физики», «Дискретная математика», «Математическое моделирование», «Численные методы», «Математическое моделирование», «Квадратурные и кубатурные формулы/ Дифференциальная геометрия и топология», «Прикладной функциональный анализ/ Итерационные методы», «Вариационное исчисление», «Асимптотический анализ», «Теория возмущений», «Граничные интегральные уравнения», «Теория колебаний / Теория игр», «Элементы финансовой математики/ Элементы актуарной математики», «Основы экономической синергетики».

3. Результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компет енции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
-------------------	--------------------------	---	--

ОПК-1	Способен применять знания фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практики	ОПК – 1.4. Применяет оптимальные методы решения задач в инженерной практике, используя фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук	Знать основные методы интегральных преобразований. Уметь применять свои знания для решения инженерных задач. Владеть приемами нахождения оптимального метода решения поставленной задачи.
ПК-5	Способен преподавать специальные разделы математики и информатики по программам среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования	ПК-5.3 Применяет полученные знания по специальным разделам математики и информатики при реализации учебного процесса.	Знать основные методы интегрального исчисления. Уметь объяснить правила работы с интегралами, сферы применения интегральных преобразований. Владеть методикой доступной подачи материала учащимся профессионального образования и дополнительного профессионального образования.

	преобразования в теории поля.		14																
7	Раздел 2.Интегралы, зависящие от параметра	3	15-17	9	6	3			10,3	10,3			16						
8	Тема 2.1 Интегралы, зависящие от параметра, основные свойства и способы вычисления.		15	3	2	1			4	4									
9	Тема 2.2 Несобственные интегралы, зависящие от параметра		16-17		4	2			6,3	6,3									
	<i>Другие виды контактной работы</i>			4,7															
	<i>Подготовка к экзамену</i>								36										
				55,7	34	17		4,7	88,3	52,3	36		Промежуточная аттестация						
													Форма	Семестр					
													Зачет						
													Зачет с оценкой						
													Экзамен	3					
		108+36(экза)=144																	

4.2. Содержание дисциплины .

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1. Двойные, тройные и поверхностные интегралы. Теория поля. Интегральные преобразования в теории поля.	Двойные и тройные интегралы и поверхностные интегралы. Полярные цилиндрические и сферические координаты. Формула Грина. Геометрические и механические приложения двойных и тройных интегралов. Геометрический смысл модуля Якобиана. Гладкие и кусочно-гладкие поверхности. Ориентируемые поверхности. Поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Потенциальное векторное поле. Соленоидальное векторное поле. Поток векторного поля через ориентированную поверхность. Формула Остроградского-Гаусса. Дивергенция. Ротор. Дифференциальные операции второго порядка в векторном анализе. Формула Стокса.
2	Раздел 2. Интегралы, зависящие от параметра	Интегралы, зависящие от параметра: основные свойства и способы вычисления. Несобственные интегралы, зависящие от параметра.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины «Интегральные преобразования» предполагается использовать структурно-логические и интеграционные образовательные технологии, реализуемые посредством:

- лекций в виде вводных, текущих, обзорных и заключительно-обобщающих занятий;

- практических занятий с использованием методов «многократного повторения»; по логике мышления – индуктивные, дедуктивные и репродуктивные.

- организации самостоятельной работы на основе лично-дифференцированного подхода планирования задания в виде воспроизводящей и частично-поисковой работ.

- организации текущего контроля знаний студентов методами: выполнения домашних заданий, оценки активности на практических занятиях и рейтинговой системы общей оценки знаний студентов.

Занятия, проводимые в интерактивных формах, с использованием интерактивных технологий составляют 30% занятий.

Другие виды контактной работы: проведение консультаций, прием экзаменов.

При организации самостоятельной работы студентов и, при необходимости, при проведении аудиторных занятий используются /могут быть использованы дистанционные образовательные технологии

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1-14	Двойные, тройные и поверхностные интегралы. Теория поля. Интегральные	Подготовка к аудиторным занятиям	Типовое задание №1	П.7 №10 Парагра	42

	преобразования в теории поля.			ф 7.3 стр.124 Параграф 8.3 стр.151	
15-17	Интегралы, зависящие от параметра	Подготовка к аудиторным занятиям	Типовое задание №2	П.7 №10 Параграф 6.3 стр.106	10,3

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

- **Подготовка к аудиторным занятиям** проводится посредством изучения курса лекций, дополнительной литературы, а также решения предложенных задач.

- **Подготовка к экзамену** – изучение курса лекций, упражнения в решении типовых задач, изучение дополнительной литературы.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Контрольная работа №1. Защита типовых индивидуальных заданий №1	Раздел №1	ОПК-1, ПК-5
2	Защита типовых индивидуальных заданий №2	Раздел №2 .	ОПК-1, ПК-5

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств по дисциплине «Интегральные преобразования».

Демонстрационные варианты оценочных средств для каждого вида контроля можно посмотреть <http://moodle.pnzgu.ru> в разделе дисциплины

Демонстрационный вариант контрольной работы №1

1. Вычислить поверхностный интеграл $\iint_S (x^2 + y^2) dS$, где S – сфера $x^2 + y^2 + z^2 = 1$.

2. Вычислить поверхностный интеграл $\iint_S yz dy dz + xz dx dz + xy dx dy$, где S – внешняя сторона поверхности тетраэдра, ограниченного плоскостями $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$, $x + y + 2z = 1$.

3. Вычислить $\int_C \frac{ds}{\sqrt{x^2 + y^2 + 4}}$, где C – отрезок прямой, соединяющей точки $O(0;0)$ и $A(1;2)$.

4. Вычислить $\int_C y^2 dx + x^2 dy$, где C – верхняя половина эллипса $x = a \cos t$, $y = b \sin t$, пробегаемая по ходу часовой стрелки.

Типовые задания

Типовое задание №1 Расчетные задания по вариантам представлены в учебном пособии Л.А. Кузнецов. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие. М.Лань

.1) Параграф 7.3 стр.124

Задачи № 1-5

2) Параграф 8.3 стр.151

Задачи № 1,4,5,7,8,10,11

Типовое задание №2 Расчетные задания по вариантам представлены в учебном пособии Л.А. Кузнецов. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие. М.Лань. Параграф 6.3 стр.106

Задачи № 9-14

Вопросы к экзамену

1. Двойные интегралы: основные понятия, условия существования.
2. Классы интегрируемых функций. Свойства двойных интегралов.
3. Двойной интеграл для прямоугольной области.
4. Двойной интеграл для криволинейной области.
5. Приложения двойных интегралов.
6. Замена переменных в двойном интеграле.
7. Формула Грина.
8. Тройной интеграл. Задача о нахождении массы. Условия интегрируемости функции. Классы интегрируемых функций.
9. Вычисление тройного интеграла.
10. Замена переменных в тройном интеграле, цилиндрическая и сферическая системы координат.
11. Площадь поверхности, заданной параметрически.
12. Поверхностные интегралы 1-го рода: вычисления и приложения.
13. Ориентация поверхности.
14. Поверхностные интегралы 2-го рода.
15. Связь поверхностных интегралов 1-го и 2-го рода.
16. Формула Стокса.
17. Формула Остроградского-Гаусса.
18. Основные характеристики скалярного поля.
19. Основные характеристики векторного поля.
20. Физический смысл основных характеристик векторного поля.
21. Интегралы, зависящие от параметра: основные свойства и способы вычисления.
22. Несобственные интегралы, зависящие от параметра.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Интегральные преобразования».

а) Литература

1. Г.М. Фихтенгольц. Основы математического анализа Т.1, СПб: Лань, 2005 49 экз
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=2945
2. Г.М. Фихтенгольц. Основы математического анализа Т. 2..СПб: Лань, 2005 Т2-50экз.
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=2946
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. (ч. 1). – М.: Физматлит, 2005, 50 экз http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=9294
4. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. (ч. 2). – М.: Физматлит, 2005, 50 экз. http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=9296
5. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 608 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71768
6. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3-х тт. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 800 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71769
7. Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: Учебник. В 3-х тт. Том 3 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 657 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=409
8. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. том 2-й. [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 466 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=411
9. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 441 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65055
10. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) – М., Лань, 2013 – 240 с. 31 экз). http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=16005
11. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие в 4 частях / Под общей редакцией А.П. Рябушко. Часть 1. – Мн.: Выш. Шк. – 336с. 2011 – 100 экз
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=14475
12. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие в 4 частях / Под общей редакцией А.П. Рябушко. Часть 2. – Мн.: Выш. Шк. – 336 с. 2011 – 151 экз
http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p

rint&C21COM=F&Z21MFN=14479

13. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие в 4 частях / Под общей редакцией А.П. Рябушко. Часть 3. – Мн.: Выш. Шк. – 336 с. 2009–172 экз

http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=1328

14. О.Б. Васюнина, С.В. Самуйлова. Элементы теории меры и интеграл Лебега. ПГУ, Пенза : Изд. Пензенского Государственного Университета, 2013, 20 экз

http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=16328

15. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99229>

16. П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для ВУЗов. Ч.1. – М.: ОНИКС: Мир и образование 2009 – 32 экз

http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=13284

17. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие для ВУЗов. Ч.2. – М.: ОНИКС: Мир и образование 2009 – 30 экз

http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=13284

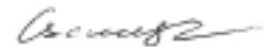
б) Интернет-ресурсы

г) Другое материально-техническое обеспечение

Занятия по дисциплине «Математический анализ» проводятся в лекционных аудиториях университета.

Рабочая программа дисциплины «Интегральные преобразования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 – «Прикладная математика» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «10» января 2018 г. №11

Программу составили: Самуйлова С.В., доцент каф.ВиПМ



Васюнина О.Б., доцент каф.ВиПМ

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

Программа одобрена на заседании кафедры ВиПМ

Протокол № 11 от « 01 » 01 2019 года

Зав. кафедрой Бойков И.В.



_____ (подпись, Ф.И.О.)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой ВиПМ

Зав. кафедрой Бойков И.В.



Программа одобрена методической комиссией ФВТ

Протокол № 10 от « 03 » 01 2019 года

Председатель методической комиссии ФВТ



Глотова Т.В.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

