

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кислова Наталья Николаевна  
Должность: Проректор по УМР и качеству образования  
Дата подписания: 28.04.2016  
Уникальный программный ключ:  
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae665b96a966c035

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Самарский государственный социально-педагогический университет»**

**Кафедра физики, математики и методики обучения**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,  
председатель УМС СГСПУ  
\_\_\_\_\_ Н.Н. Кислова

## **Избранные вопросы математического анализа в профильной школе рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-б16МИо(5г)ПБ.plx  
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:  
протокол №8 от 25.03.2016  
протокол №1 от 30.08.2016  
протокол №4 от 30.11.2018

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 42  
самостоятельная работа 66

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 9

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	9(5.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42	42	42	42
Сам. работа	66	66	66	66
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Кечина Ольга Михайловна*

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

**Избранные вопросы математического анализа в профильной школе**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:

Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:

протокол №8 от 25.03.2016

протокол №1 от 30.08.2016

протокол №4 от 30.11.2018

утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2014 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Физики, математики и методики обучения**

Протокол от 28.08.2018 г. № 1

Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП

\_\_\_\_\_ Н.А. Доманина

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является формирование систематических знаний в избранных областях математического анализа (интегрировании функций двух переменных), их роли и месте в системе математических наук, школьном курсе математики, приложениях в естественных науках.

в области научно-исследовательской деятельности: научить применять аппарат интегрального исчисления функций двух переменных (избранных вопросов математического анализа) при постановке и решении исследовательских задач;

в области педагогической деятельности: формирование навыков профессионального самообразования и личностного роста;

в области проектной деятельности: проектирование задач развития личности через преподаваемые предметы;

в области культурно-просветительской деятельности: формирование представлений о развитии математического анализа, его основных теорий.

Область профессиональной деятельности: образование, социальная сфера, культура.

Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ.04

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

«Математический анализ»

#### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

##### Знать:

- нормативные документы (стандарты и примерные программы по математике, планируемые образовательные результаты);
- содержание школьного курса математики с учётом специфики различных образовательных учреждений;
- основные приёмы мыслительной деятельности учащихся (синтез, анализ, сравнение, обобщение), используемые при изучении математики.

##### Уметь:

- применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;
- анализировать учебный материал по математике с позиций дифференцированного подхода к обучению школьников;
- подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки.

##### Владеть:

- основными приёмами мышления (сравнение, аналогия, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, систематизация, классификация) в процессе изучения математики;
- основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

#### СКМ-4: способностью решать задачи элементарной математики, олимпиадные и конкурсные задачи по математике для возрастных категорий учащихся на ступени основного общего и среднего образования

##### Знать:

- основные понятия, факты и методы школьного курса математики, связанные с интегральным исчислением функций двух переменных как избранными вопросами математического анализа;

##### Уметь:

- выделять в курсе интегрального исчисления функций двух переменных вопросы и темы, связанные с разделами школьного курса математики;
- подбирать и составлять задачи из курса интегрального исчисления функций двух переменных, которые можно использовать в образовательном процессе в школе.

##### Владеть:

- навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью теории интегрального исчисления функций двух переменных;
- навыками разработки отдельных вопросов теории интегрального исчисления функций двух переменных с позиции возможности использования в процессе обучения в школе.

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
<input type="checkbox"/> нормативные документы (стандарты и примерные программы по математике, планируемые образовательные результаты);
<input type="checkbox"/> содержание школьного курса математики с учётом специфики различных образовательных учреждений;
<input type="checkbox"/> основные приёмы мыслительной деятельности учащихся (синтез, анализ, сравнение, обобщение), используемые при изучении математики.
<input type="checkbox"/> основные понятия, факты и методы школьного курса математики, связанные с интегральным исчислением функций двух переменных как избранными вопросами математического анализа;
<b>3.2 Уметь:</b>
<input type="checkbox"/> применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;
<input type="checkbox"/> анализировать учебный материал по математике с позиций дифференцированного подхода к обучению школьников;
<input type="checkbox"/> подбирать индивидуальные задания для работы с учащимися с различным уровнем математической подготовки.
<input type="checkbox"/> выделять в курсе интегрального исчисления функций двух переменных вопросы и темы, связанные с разделами школьного курса математики;
<input type="checkbox"/> подбирать и составлять задачи из курса интегрального исчисления функций двух переменных, которые можно использовать в образовательном процессе в школе.
<b>3.3 Владеть:</b>
<input type="checkbox"/> основными приёмами мышления (сравнение, аналогия, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, систематизация, классификация) в процессе изучения математики;
<input type="checkbox"/> основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
<input type="checkbox"/> навыками решения прикладных задач в области естествознания с помощью теории интегрального исчисления функций двух переменных;
<input type="checkbox"/> навыками разработки отдельных вопросов теории интегрального исчисления функций двух переменных с позиции возможности использования в процессе обучения в школе.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	<b>Раздел 1.</b>			
1.1	Интегральное исчисление в школьном курсе математики. Понятие двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов /Лек/	9	4	4
1.2	Интегральное исчисление в школьном курсе математики. Понятие двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов /Пр/	9	6	2
1.3	Интегральное исчисление в школьном курсе математики. Понятие двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов /Ср/	9	12	0
1.4	Геометрические приложения двойных интегралов /Лек/	9	4	2
1.5	Геометрические приложения двойных интегралов /Пр/	9	4	2
1.6	Геометрические приложения двойных интегралов /Ср/	9	14	0
1.7	Механические приложения двойных интегралов /Лек/	9	2	0
1.8	Механические приложения двойных интегралов /Пр/	9	4	0
1.9	Механические приложения двойных интегралов /Ср/	9	14	0
1.10	Криволинейные интегралы первого рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения. /Лек/	9	4	0
1.11	Криволинейные интегралы первого рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения. /Пр/	9	6	0
1.12	Криволинейные интегралы первого рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения. /Ср/	9	14	0
1.13	Криволинейные интегралы второго рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения. /Лек/	9	2	0
1.14	Криволинейные интегралы второго рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения. /Пр/	9	6	0
1.15	Криволинейные интегралы второго рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения. /Ср/	9	12	0

**5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)**

### 5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Лекции № 1, 2

Тема «Понятие двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов»

Вопросы и задания

1. Аналогия в изучении определённого интеграла функции одной переменной с интегралами от функции двух переменных.
2. Понятие двойного интеграла.
3. Интегрирование по прямоугольной области.
4. Интегрирование по произвольной области.
5. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле.
6. Переход к полярным координатам.

Лекции № 3, 4

Тема «Геометрические приложения двойных интегралов»

Вопросы и задания

1. Вычисление площади плоской фигуры.
2. Вычисление объема тела.
3. Вычисление площади поверхности тела.

Лекция № 5

Тема «Механические приложения двойных интегралов»

Вопросы и задания

1. Масса материальной плоской фигуры.
2. Статические моменты материальной плоской фигуры.
3. Координаты центра тяжести материальной плоской фигуры.
4. Моменты инерции материальной плоской фигуры.

Лекции № 6, 7

Тема «Криволинейные интегралы первого рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения»

Вопросы и задания

1. Криволинейные интегралы первого рода.
2. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.
3. Приложения криволинейных интегралов первого рода.

Лекция № 8

Тема «Криволинейные интегралы второго рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения»

Вопросы и задания

1. Криволинейные интегралы второго рода.
2. Криволинейные интегралы по замкнутому контуру.
3. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.
4. Приложения криволинейных интегралов второго рода.

Практическое занятие № 1

Тема «Вычисление двойных интегралов по прямоугольной области»

Вопросы и задания

1. Интегрирование по прямоугольной области.

Практическое занятие № 2

Тема «Вычисление двойных интегралов по различным областям»

Вопросы и задания

1. Интегрирование по нормальной области первого типа.
2. Интегрирование по нормальной области второго типа.
3. Интегрирование по произвольной области.

Практическое занятие № 3

Тема «Замена переменных в двойном интеграле»

Вопросы и задания

1. Изменение порядка интегрирования в повторном интеграле.
2. Переход к полярным координатам.

Практические занятия № 4, 5

Тема «Геометрические приложения двойных интегралов»

Вопросы и задания

1. Вычисление площади плоской фигуры.
2. Вычисление объема тела.
3. Вычисление площади поверхности тела.

Практические занятия № 6, 7

Тема «Физические приложения двойных интегралов»

Вопросы и задания

1. Масса материальной плоской фигуры.
2. Статические моменты материальной плоской фигуры.
3. Координаты центра тяжести материальной плоской фигуры.
4. Моменты инерции материальной плоской фигуры.

Практические занятия № 8, 9

Тема «Криволинейные интегралы первого рода»

Вопросы и задания

<p>1. Вычисление криволинейных интегралов первого рода.          Практические занятия № 8, 9          Тема «Криволинейные интегралы первого рода»          Вопросы и задания          1. Вычисление криволинейных интегралов первого рода в зависимости от способа задания кривой.          Практическое занятие № 10          Тема «Приложения криволинейных интегралов первого рода»          Вопросы и задания          1. Геометрические и механические приложения криволинейных интегралов первого рода.          Практические занятия № 11, 12          Тема «Криволинейные интегралы второго рода»          Вопросы и задания          1. Криволинейные интегралы второго рода.          2. Криволинейные интегралы по замкнутому контуру.          3. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования.          Практическое занятие № 13          Тема «Приложения криволинейных интегралов второго рода»          Вопросы и задания          1. Геометрические и механические приложения криволинейных интегралов второго рода.</p>			
<b>5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)</b>			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Понятие двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3477 – 3512, 3525 - 3535).	Выполненное домашнее задание
2.	Геометрические приложения двойных интегралов	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3597-3605, 3559 – 3596, 3626 - 3642).	Выполненное домашнее задание
3.	Механические приложения двойных интегралов	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3643 - 3683).	Выполненное домашнее задание
4.	Криволинейные интегралы первого рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3770 - 3797).	Выполненное домашнее задание
5.	Криволинейные интегралы второго рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения.	Задачи для самостоятельного решения (см., например, Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа, № 3806 – 3837).	Выполненное домашнее задание
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Понятие двойного интеграла. Вычисление двойных интегралов	Несобственные двойные интегралы Вычисление двойных интегралов с помощью произвольной замены переменных.	Тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
2.	Геометрические приложения	Вычисление объёма и площади	Тезисы доклада, текст доклада,

	двойных интегралов	поверхности тела, не являющегося цилиндрическим брусом. Вычисление площади пространственной поверхности.	статья, презентация, реферат
3.	Механические приложения двойных интегралов	Вычисление моментов инерции плоской фигуры относительно произвольной прямой.	Тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
4.	Криволинейные интегралы первого рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения.	Вычисление несобственных криволинейных интегралов первого рода	Тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат
5.	Криволинейные интегралы второго рода. Понятие, свойства, вычисление, приложения.	Вычисление несобственных криволинейных интегралов второго рода	Тезисы доклада, текст доклада, статья, презентация, реферат

### 5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

### 5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Берман Г. Н	Сборник задач по курсу математического анализа <a href="http://irbis.pgsga.ru">http://irbis.pgsga.ru</a>	СПб. : Профессия, 2008,
Л1.2	Фихтенгольц Г. М.	Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3-х тт <a href="http://irbis.pgsga.ru">http://irbis.pgsga.ru</a>	СПб. : «Лань», 2009,

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Запорожец Г.И.	Руководство к решению задач по математическому анализу: учебное пособие <a href="http://irbis.pgsga.ru">http://irbis.pgsga.ru</a>	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2010,
Л2.2	Гер-Крикоров А.М	Курс математического анализа : : учеб. пособие для студентов высших учеб. заведений <a href="http://www.rucont.ru/efd/443593">www.rucont.ru/efd/443593</a>	М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013,

### 6.2 Перечень программного обеспечения

- 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения высших и средних учебных заведений

- Acrobat Reader DC

- Autodesk 3ds Max

- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite

- Embarcadero Delphi 2007 - CodeGear RAD Studio 2007 Professional Educational (Concurrent) (16 PC)

- GIMP

- Inkscape
- Microsoft Access 2016, 2019
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft SharePoint Designer 2007 v2
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- VirtualBox
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»
<b>6.3 Перечень информационных справочных систем</b>
- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекция электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»
- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Экран - 1 шт.
7.2	

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Выбор тем лекционных и лабораторных занятий для аудиторной работы (для заочной формы обучения) будет зависеть от подготовки студентов, от запросов работодателей.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования к освоению дисциплины, ответить на вопросы. При подготовке к каждому занятию необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части, определить средства материально-технического обеспечения занятия и порядок их использования в ходе занятия, рекомендуется ознакомиться с новинками учебной и методической литературы по теме занятия. В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем литературы по теме занятия. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Следует задавать по ходу



изложения лекционного материала вопросы студентам, это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы. В заключительной части лекции рекомендуется сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание вопросов, поставленных в лекции. На лабораторных занятиях должны быть выработаны соответствующие навыки и умения, связанные с решением задач.

Студенту рекомендуется следующий порядок работы. Приступая к изучению дисциплины, необходимо ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, рекомендованной преподавателем, завести тетрадь для конспектирования лекций и тетрадь для выполнения практических заданий. В ходе лекционных занятий студенту требуется вести конспект учебного материала; обращать внимание на практические рекомендации преподавателя; желательным является оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. В ходе подготовки к лабораторным занятиям студенту требуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учитывая при этом рекомендации преподавателя и требования учебной программы; выполнять практические домашние задания, выдаваемые преподавателем после занятия. Необходимо глубоко изучить теоретический материал, то есть разобраться в нём настолько хорошо, чтобы суметь самому сформулировать каждое определение, каждую теорему, провести её доказательство. Затем следует подробно разобрать все приведённые задачи с решениями, стараясь не упустить ни одной детали, ни одного замечания. Лишь после этого можно приступить к самостоятельному решению предлагаемых задач. При подготовке к зачёту нужно повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносимых на зачёт и содержащихся в данной программе; использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем; обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Избранные вопросы математического анализа в профильной школе»

Курс 5 Семестр 9

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Модуль 1. Кратные интегралы			
Текущий контроль по модулю:			
1.	Аудиторная работа:		
	Самостоятельная работа № 1 «Площадь плоской фигуры»	5	9
Контрольное мероприятие по модулю:			
	Теоретическая часть (коллоквиум)	6	10
	Практическая часть (контрольная работа)	20	36
Промежуточный контроль		31	55
Модуль 2. Кратные и криволинейные интегралы			
Текущий контроль по модулю:			
1.	Аудиторная работа:		
	Самостоятельная работа № 1 «Криволинейные интегралы первого рода»	3	5
	Самостоятельная работа № 2 «Криволинейные интегралы второго рода»	3	5
2.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) – доклад на одну из предложенных тем	0	5
Контрольное мероприятие по модулю:			

	Теоретическая часть (коллоквиум)	6	10
	Практическая часть (контрольная работа)	13	20
Промежуточный контроль		25	45
Промежуточная аттестация			
	Итого:	56	100

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по модулю «Кратные интегралы»		
Аудиторная работа		
Самостоятельная работа № 1 «Площадь плоской фигуры»	<p>Примеры заданий. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями</p> <p>Критерий оценки:</p> <p>9 баллов –</p> <p>1-2. верно изображена фигура, площадь которой нужно найти,</p> <p>3-5. верно указаны границы фигуры и их расположение</p> <p>6. верно определён тип области интегрирования,</p> <p>7. верно записан переход от двойного интеграла к повторному,</p> <p>8. верно вычислен внутренний интеграл,</p> <p>9. верно вычислен итоговый (определённый) интеграл</p> <p>1-8 баллов – верно выполнено соответствующее количество пунктов из критерия на 9 баллов.</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из указанных условий.</p>	<p>Темы. Двойные интегралы. Нормальные области первого и второго типов. Вычисление двойных интегралов по прямоугольным и нормальным областям. Вычисление площади плоской фигуры посредством двойного интеграла.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: понятие нормальной области, правила вычисления двойного интеграла по нормальной области первого и второго типов, формулу нахождения площади плоской фигуры с помощью двойного интеграла;</p> <p>уметь: вычислять площадь плоской фигуры с помощью двойного интеграла;</p> <p>владеть: методами вычисления площадей плоских фигур посредством двойного интеграла.</p>
Контрольное мероприятие по модулю		
Теоретическая часть (коллоквиум)	<p>Примерная программа коллоквиума</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие двойного интеграла. Существование двойных интегралов и их свойства.</li> <li>2. Вычисление двойных интегралов по прямоугольным областям. Теорема о вычислении двойного интеграла по прямоугольной области.</li> <li>3. Понятие нормальных областей первого и второго типа. Теоремы о вычислении двойного интеграла по нормальной области первого и второго типа.</li> </ol>	<p>Темы. Двойные интегралы. Вычисление интегралов по нормальным областям. Геометрические приложения двойных интегралов. Механические приложения</p>

	<p>4. Регулярное отображение в области <math>D</math>. Теорема о замене переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам (3 случая).</p> <p>5. Геометрические приложения двойных интегралов: площадь плоской фигуры, объем цилиндрического бруса (определение цилиндрического бруса, вывод формулы объема цилиндрического бруса), площадь поверхности (теорема о нахождении площади поверхности тела).</p> <p>6. Механические приложения двойных интегралов: масса плоской материальной фигуры, статические моменты плоской материальной фигуры, центр тяжести плоской фигуры, моменты инерции плоской материальной фигуры. Практическая часть – задача.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>10 баллов - приведены четкие и правильные формулировки определений, указанных в вопросе билета коллоквиума; приведена верная последовательность всех шагов требуемых доказательств вопроса билета, задача решена верно.</p> <p>7-9 баллов - приведены четкие и правильные формулировки определений, указанных в вопросе билета; приведена верная последовательность всех шагов требуемых доказательств вопроса билета; допустимы негрубые ошибки в рассуждениях доказательства или решения задачи.</p> <p>4-6 баллов - приведены четкие и правильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума, в решении задачи допущены негрубые ошибки.</p> <p>0-3 балла - приведены нечеткие или неправильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума, задача решена неверно.</p>	<p>двойных интегралов.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: понятие нормальной области, правила вычисления двойного интеграла по нормальной области первого и второго типов, формулы нахождения площади плоской фигуры вычисления объема цилиндрического бруса, площади поверхности с помощью двойного интеграла, механические приложения двойных интегралов (масса плоской материальной фигуры, статические моменты плоской материальной фигуры, центр тяжести плоской фигуры, моменты инерции плоской материальной фигуры);</p> <p>уметь: вычислять площадь плоской фигуры, объем тела, площадь поверхности, массу плоской материальной фигуры, статические моменты плоской материальной фигуры, центр тяжести плоской фигуры, моменты инерции плоской материальной фигуры с помощью двойного интеграла;</p> <p>владеть: методами вычисления площадей плоских фигур, объем тела, площади поверхности, массы плоской материальной фигуры, статических моментов плоской материальной фигуры, центра тяжести плоской фигуры, моментов инерции плоской материальной фигуры посредством двойного интеграла.</p>
--	---	--

<p>Контрольная работа на тему «Двойные интегралы и их приложения»</p>	<p>Контрольная работа состоит из трёх заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. на изменение порядка интегрирования в повторном интеграле;</li> <li>2. на вычисление объёма тела или площади поверхности;</li> <li>3. на механические приложения двойных интегралов.</li> </ol> <p>Критерий оценки контрольной работы:</p> <p>1 задание оценивается максимум в 10 баллов</p> <p>10 баллов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. записана формула перехода от повторного интеграла к двойному;</li> <li>2. верно определены линии, ограничивающие область интегрирования;</li> <li>3. верно указано, с какой стороны, и какая линия ограничивает область интегрирования;</li> <li>4. верно определён тип области интегрирования;</li> <li>5. верно построены границы области;</li> <li>6. верно заштрихована область интегрирования;</li> <li>7. верно определено, является ли область нормальной областью другого типа или объединением областей другого типа;</li> <li>8. верно записаны уравнения границ области в соответствии с типом области;</li> <li>9. верно указан порядок границ области в соответствии с типом области;</li> <li>10. верно записан переход от двойного интеграла к повторному.</li> </ol> <p>2 задание оценивается максимум в 16 баллов</p> <p>20 баллов:</p> <p>В случае задачи на вычисление объёма тела:</p>	<p>Темы. Двойные интегралы. Вычисление интегралов по нормальным областям. Геометрические приложения двойных интегралов. Механические приложения двойных интегралов.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: понятие нормальной области, правила вычисления двойного интеграла по нормальной области первого и второго типов, формулы нахождения площади плоской фигуры вычисления объёма цилиндрического бруса, площади поверхности с помощью двойного интеграла, механические приложения двойных интегралов (масса плоской материальной фигуры, статические моменты плоской материальной фигуры, центр тяжести плоской фигуры, моменты инерции плоской материальной фигуры);</p> <p>уметь: вычислять площадь плоской фигуры, объём тела, площадь поверхности, массу плоской материальной фигуры, статические моменты плоской материальной фигуры, центр тяжести плоской фигуры, моменты инерции плоской материальной фигуры с помощью двойного интеграла;</p> <p>владеть: методами вычисления площадей плоских фигур, объём тела, площади поверхности, массы плоской материальной фигуры, статических моментов плоской материальной фигуры, центра тяжести плоской</p>
---	--	--

	<p>1. верно указано, какая поверхность ограничивает тело сверху;</p> <p>2. записано уравнение этой поверхности;</p> <p>3. верно указано, какие поверхности ограничивают тело с боков;</p> <p>4-6. верно выполнен рисунок;</p> <p>7. указано, является ли тело цилиндрическим брусом;</p> <p>8. верно указана формула для вычисления;</p> <p>9. верно изображена область интегрирования;</p> <p>10. верно определён тип области интегрирования;</p> <p>11-12. верно осуществлён переход к повторному интегралу;</p> <p>13-15. верно выполнено вычисление повторного интеграла;</p> <p>16. верно записан ответ.</p> <p>В случае задачи на вычисление площади поверхности:</p> <p>1. верно записано уравнение поверхности;</p> <p>2-3. верно найдены частные производные функции;</p> <p>4-6. верно выполнен рисунок;</p> <p>7. верно указана подынтегральная функция</p> <p>8. верно приведена формула для вычисления;</p> <p>9. верно изображена область интегрирования;</p> <p>10. верно определён тип области интегрирования;</p> <p>11-12. верно осуществлён переход к повторному интегралу;</p> <p>13-15. верно выполнено вычисление повторного интеграла;</p>	<p>фигуры, моментов инерции плоской материальной фигуры посредством двойного интеграла.</p>
--	---	---

	<p>16. верно записан ответ.</p> <p>3 задание оценивается максимум в 10 баллов</p> <p>10 баллов:</p> <p>1. верно выбрана формула для вычисления;</p> <p>2-3. верно изображена область интегрирования;</p> <p>4. верно определён тип области интегрирования;</p> <p>5-6. верно осуществлён переход к повторному интегралу;</p> <p>7-9. верно выполнено вычисление повторного интеграла;</p> <p>10. верно записан ответ.</p>	
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	31 – 55 баллов	
Текущий контроль по модулю «Криволинейные интегралы»		
Аудиторная работа		
Самостоятельная работа № 1 «Криволинейные интегралы первого рода»	<p>Примеры заданий. Вычислить криволинейный интеграл первого рода.</p> <p>Задача оценивается максимум в 5 баллов</p> <p>Критерий оценки.</p> <p>1. верно записано уравнение кривой, по которой происходит интегрирование;</p> <p>2. верно выполнен рисунок;</p> <p>3. верно записано подынтегральное выражение в зависимости от способа задания кривой;</p> <p>4. верно осуществлён переход от криволинейного интеграла к определённому интегралу;</p> <p>5. верно вычислен интеграл, верно записан ответ</p> <p>1 – 4 баллов – верно выполнено соответствующее количество пунктов из критерия на 5 баллов.</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из указанных условий.</p>	<p>Темы. Криволинейные интегралы первого рода. Вычисление криволинейных интегралов первого рода в зависимости от задания кривой.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: определения криволинейных интегралов первого рода, формулы вычисления криволинейных интегралов первого рода в зависимости от способа задания кривой, приложения криволинейных интегралов первого рода;</p> <p>уметь: вычислять криволинейные</p>



		<p>интегралы в зависимости от способа задания кривой, применять криволинейные интегралы первого рода к решению геометрических и физических задач;</p> <p>владеть: методами вычисления криволинейных интегралов первого рода.</p>
<p>Самостоятельная работа № 2 «Криволинейные интегралы второго рода»</p>	<p>Примеры заданий. Вычислить криволинейный интеграл второго рода.</p> <p>Задача оценивается максимум в 5 баллов</p> <p>Критерий оценки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. верно записано уравнение кривой, по которой происходит интегрирование;</li> <li>2. верно выполнен рисунок;</li> <li>3. верно записано подынтегральное выражение в зависимости от способа задания кривой;</li> <li>4. верно осуществлён переход от криволинейного интеграла к определённому интегралу;</li> <li>5. верно вычислен интеграл, верно записан ответ</li> </ol> <p>1 – 4 баллов – верно выполнено соответствующее количество пунктов из критерия на 5 баллов.</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из указанных условий.</p>	<p>Темы. Криволинейные интегралы второго рода. Вычисление криволинейных интегралов второго рода в зависимости от задания кривой.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: определения криволинейных интегралов второго рода, формулы вычисления криволинейных интегралов второго рода в зависимости от способа задания кривой, приложения криволинейных интегралов второго рода;</p> <p>уметь: вычислять криволинейные интегралы в зависимости от способа задания кривой, применять криволинейные интегралы второго рода к решению геометрических и физических задач;</p> <p>владеть: методами вычисления криволинейных интегралов второго рода.</p>
<p>Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента) – доклад.</p>	<p>Критерий оценки:</p> <p>5 баллов – правильно сформулированы требуемые теорема и определения, доказательство</p>	<p>Темы. Криволинейные интегралы первого рода. Вычисление криволинейных интегралов первого рода</p>

	<p>теоремы полное, чёткое, логически выстроенное.</p> <p>4 балла - правильно сформулирована теорема, доказательство приведено полностью, но пропущены некоторые незначительные моменты.</p> <p>3 балла - правильно сформулирована теорема, приведены основные шаги доказательства.</p> <p>2 балла – правильно сформулирована теорема, при доказательстве допущены ошибки.</p> <p>1 балл – правильно сформулирована теорема.</p> <p>0 баллов – не выполнено ни одно из условий, указанных выше.</p>	<p>в зависимости от задания кривой.</p> <p>Криволинейные интегралы второго рода.</p> <p>Вычисление криволинейных интегралов второго рода в зависимости от задания кривой.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: определения криволинейных интегралов первого и второго рода, формулы вычисления криволинейных интегралов первого и второго рода в зависимости от способа задания кривой, приложения криволинейных интегралов первого и второго рода;</p> <p>уметь: вычислять криволинейные интегралы в зависимости от способа задания кривой, применять криволинейные интегралы первого и второго рода к решению геометрических и физических задач;</p> <p>владеть: методами вычисления криволинейных интегралов первого и второго рода.</p>
Контрольное мероприятие по модулю		
Коллоквиум «Криволинейные интегралы»	<p>Билет коллоквиума включает один теоретический вопрос из программы коллоквиума и одну задачу</p> <p>Примерный перечень вопросов.</p> <p>1. Понятие криволинейного интеграла первого рода. Теорема существования криволинейного интеграла первого рода. Вычисление криволинейного интеграла первого рода в зависимости от способа задания уравнения кривой Г.</p> <p>2. Понятие криволинейного интеграла второго рода. Свойства криволинейного интеграла</p>	<p>Темы. Криволинейные интегралы первого рода. Вычисление криволинейных интегралов первого рода в зависимости от задания кривой.</p> <p>Криволинейные интегралы второго рода. Вычисление криволинейных интегралов второго рода в зависимости от задания кривой.</p>

	<p>второго рода. Теорема существования криволинейного интеграла второго рода.</p> <p>3. Криволинейный интеграл по замкнутому контуру. Формула Грина.</p> <p>4. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования. Криволинейный интеграл как функция точки. Теорема об эквивалентности четырех предложений.</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>10 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений, указанных в вопросе билета коллоквиума; приведена верная последовательность всех шагов требуемых доказательств вопроса билета.</p> <p>7-9 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений, указанных в вопросе билета; приведена верная последовательность всех шагов требуемых доказательств вопроса билета.</p> <p>4-6 баллов - приведены чёткие и правильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума.</p> <p>0-3 балла - приведены нечёткие или неправильные формулировки определений и теорем, указанных в вопросе билета коллоквиума.</p>	<p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: определения криволинейных интегралов первого и второго рода, формулы вычисления криволинейных интегралов первого и второго рода в зависимости от способа задания кривой, приложения криволинейных интегралов первого и второго рода;</p> <p>уметь: вычислять криволинейные интегралы в зависимости от способа задания кривой, применять криволинейные интегралы первого и второго рода к решению геометрических и физических задач;</p> <p>владеть: методами вычисления криволинейных интегралов первого и второго рода.</p>
<p>Контрольная работа на тему «Криволинейные интегралы»</p>	<p>Контрольная работа состоит из двух задач на отыскание криволинейных интегралов. Каждая задача оценивается максимум в 10 баллов</p> <p>Критерий оценки.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. верно записано уравнение кривой, по которой происходит интегрирование;</li> <li>2-3. верно выполнен рисунок;</li> <li>4-5. верно записано подынтегральное выражение в зависимости от способа задания кривой;</li> <li>6-7. верно осуществлён переход от криволинейного интеграла к определённом интегралу;</li> <li>8-9. верно вычислен интеграл;</li> <li>10. верно записан ответ</li> </ol>	<p>Темы. Криволинейные интегралы первого рода. Вычисление криволинейных интегралов первого рода в зависимости от задания кривой. Криволинейные интегралы второго рода. Вычисление криволинейных интегралов второго рода в зависимости от задания кривой.</p> <p>Образовательные результаты.</p> <p>знать: определения криволинейных интегралов первого и второго рода, формулы вычисления криволинейных интегралов первого и второго рода в зависимости от способа задания кривой,</p>

		<p>приложения криволинейных интегралов первого и второго рода;</p> <p>уметь: вычислять криволинейные интегралы в зависимости от способа задания кривой, применять криволинейные интегралы первого и второго рода к решению геометрических и физических задач;</p> <p>владеть: методами вычисления криволинейных интегралов первого и второго рода.</p>
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	25 – 45 баллов	
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	

