

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Лидия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра "Математических и естественно-научных дисциплин"

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б.1.О.17 Математический анализ**

Направление подготовки:

**09.03.02 "Информационные системы и технологии"**

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

**"Информационные системы и технологии"**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2020

Рабочая программа дисциплины Математический анализ разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриата по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 19.09.2017 №926 (Зарегистрирован в Минюсте России 12.10.2017 № 48535).

Разработчик РПД:

<u>к.т.н., доцент</u> (ученая степень, ученое звание)	_____ (подпись)	<u>Ю.С. Данилова</u> (ФИО)
--	--------------------	-------------------------------

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки	_____ (подпись)	В.Н.Еремина
-----------------------------	--------------------	-------------

Начальник управления информатизации	_____ (подпись)	В.В.Обухов
-------------------------------------	--------------------	------------

РПД утверждена на заседании кафедры «Математических и естественно-научных дисциплин» «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой, <u>к. ф-м.н., доцент</u> (уч. степень, уч. звание)	_____ (подпись)	<u>Т.В. Никитенко</u> (ФИО)
--	--------------------	--------------------------------

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела	_____ (подпись)	Н.М.Шемендюк
---------------------------------------	--------------------	--------------

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Ученого совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

**Срок действия рабочей программы дисциплины до 26.06.2024 г.**

## АННОТАЦИЯ

### Б.1.О.17. Математический анализ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль математики и информатики (информационный модуль)).

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<p><b>Знает:</b> математические методы обработки экспериментальных данных.</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения методов математического анализа для анализа и построения математических моделей различных прикладных задач</p>	
	ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p><b>Знает:</b> основные понятия и алгоритмы решения задач математического анализа</p> <p><b>Умеет:</b> применять алгоритмы решения задач математического анализа в экспериментальных исследованиях.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения методов математического анализа для анализа и построения математических моделей различных прикладных задач</p>	

#### Краткое содержание дисциплины:

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Неопределённый интеграл

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций в области разработки программного обеспечения и администрирования информационно-коммуникационных систем.

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> математические методы обработки экспериментальных данных. <b>Умеет:</b> применять методы математического анализа для решения задач теоретического и прикладного характера в профессиональной деятельности <b>Владеет:</b> навыками применения методов математического анализа для анализа и построения математических моделей различных прикладных задач	
	ИОПК-1.2. Применяет методы теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>Знает:</b> основные понятия и алгоритмы решения задач математического анализа <b>Умеет:</b> применять алгоритмы решения задач математического анализа в экспериментальных исследованиях. <b>Владеет:</b> навыками применения методов математического анализа для анализа и построения математических моделей различных прикладных задач	

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль математики и информатики (информационный модуль)).

Освоение дисциплины осуществляется в 1 семестре очная и заочная формы обучения.

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

- Математика
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Физика
- Электротехника и электроника

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2 з.е. (72 часа)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

<b>Виды учебных занятий и работы обучающихся</b>	<b>Трудоёмкость, час</b>
<b>Формат изучения дисциплины</b> (традиционный или с использованием элементов электронного обучения)	с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>32 / 10</b>
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	12 / 4
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	20 / 6
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>40 / 58</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	40/ 48
Выполнение контрольной работы /контрольная работа	- / 10
<b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>	<b>- / 4</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>зачет</b>

Примечание: -/- соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
<b>1 семестр</b>						
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2	<b>Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной:</b> 1. Основные понятия и теоремы 2. Вычисление производной 3. Дифференциал функции 4. Производные высших порядков 5. Правило Лопитала	6				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)
	<b>Практическое занятие №1.</b> Вычисление пределов функции одной переменной различными методами <b>Практическое занятие №2.</b> Вычисление производных сложных функций <b>Практическое занятие №3.</b> Дифференцирование функций <b>Практическое занятие №4.</b> Исследование функций и построение графиков <b>Практическое занятие №5.</b> Правило Лопитала. Дифференцирование функции одной переменной			10		Закрепление теоретического материала. Решение задач. Составление справочников
	Самостоятельная работа				20	Изучение учебных материалов по конспектам аудиторных занятий и учебным – методическим пособиям. Решение домашних индивидуальных заданий
ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2	<b>Тема 2. Неопределённый интеграл</b> 1. Основные понятия и теоремы 2. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле 3. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен 4. Интегралы от дробно - рациональных функций	6				Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы проведения учебной работы
		Контактная работа			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	5. Интегралы от тригонометрических функций					
	<b>Практическое занятие 6.</b> Методы интегрирования в определённом интеграле <b>Практическое занятие 7.</b> Интегрирование простейших дробей 1, 2, 3 типов <b>Практическое занятие 8.</b> Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределённых переменных <b>Практическое занятие 9.</b> Интегрирование тригонометрических функций <b>Практическое занятие 10.</b> Интегрирование функций			10		Закрепление теоретического материала. Решение задач. Составление справочников
	Самостоятельная работа				20	Изучение учебных материалов по конспектам аудиторных занятий и учебным – методическим пособиям. Решение домашних индивидуальных заданий
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>12</b>		<b>20</b>	<b>40</b>	

### Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта, очная форма обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Решение задач на практических занятиях	10	3	30
Домашние индивидуальные задания	2	15	30
Конспект лекций.	6	2	12
Составление справочников	3	6	18
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	10	10
		<b>Итого</b>	<b>100 баллов</b>

### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы					Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	
		Контактная работа			Формы проведения контактной работы : лекций, лабораторных, практических занятий	Самостоятельная работа		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		в часах		формы организации самостоятельной работы
<b>1 семестр</b>								
<b>ОПК-1:</b> ИОПК-1.1, ИОПК-1.2	<b>Тема 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>	2		2	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Практическое занятие №1-5		Самостоятельное изучение темы	Выполнение контрольной работы Тестирование по теме
<b>ОПК-1:</b> ИОПК-1.1, ИОПК-1.2	<b>Тема 2. Неопределённый интеграл</b>	2		4	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС). Практическое занятие №6-10		Самостоятельное изучение темы	Выполнение контрольной работы Тестирование по теме
	<b>ИТОГО</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>6</b>		<b>58</b>		

#### Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта, заочная форма обучения)

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Контрольная работа	1	60	60
Тестирование по темам 1,2,	2	20	40
			<b>100 баллов</b>
Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Зачет (по компьютерному тестированию)	допускаются все студенты при условии защиты контрольной работы	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

## 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет

самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС).

Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### Основная литература:

1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению подгот. "Экономика" / К. В. Балдин [и др.] ; под общ. ред. К. В. Балдина. - 2-е изд. - Документ Bookread2. - М. : Дашков и К, 2017. - 512 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415059>.
2. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по техн. специальностям / Л. Н. Журбенко [и др.]. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 372 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484735>.
3. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Математический анализ" [Электронный ресурс] : для техн. направлений ВО: 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника", 09.03.02 "Информ. системы и технологии", 09.03.04 "Прогр. инженерия", 11.03.01 "Радиотехника", 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи", 15.03.02 "Технол. машины и оборудование", 27.03.05 "Инноватика", 43.03.01 "Сервис" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Высш. математика" ; сост. Ю. С. Данилова. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2018. - 783 КБ, 79 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>
4. Шершнева, В. Г. Математический анализ. Сборник задач с решениями [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 38.03.01 "Экономика" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. Г. Шершнева. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 164 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=958345>.
5. Шипачев, В. С. Высшая математика [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. С. Шипачев. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 479 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>.
6. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по специальности "Приклад. математика" / В. С. Шипачев. - 3-е изд. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2015. - 350 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469727#>.

#### Дополнительная литература:

7. Баврин, И. И. Высшая математика [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Баврин, В. Л. Матросов. - М. : ВЛАДОС, 2004. - 399 с. : ил.
8. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС [и др.], 2008. - 368 с. : ил.
9. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст] : [учеб. пособие для вузов] : в 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко [и др.]. - 7-е изд., испр. - М. : ОНИКС [и др.], 2008. - 448 с. : ил.
10. Минорский, В. П. Сборник задач по высшей математике [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. П. Минорский. - Изд. 15-е. - М. : Физматлит, 2008. - 336 с. : ил.
11. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учеб. пособие для вузов Т. 1 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 415 с. : схем.

12. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учеб. пособие для вузов Т. 2 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 544 с. : схем.
13. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [в 2 ч.] Ч. 1 35 лекций / Д. Т. Письменный. - 9-е изд. - М. : АЙРИС-Пресс, 2008. - 280 с. : схем.
14. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] : [в 2 ч.] Ч. 2 35 лекций / Д. Т. Письменный. - 6-е изд. - М. : АЙРИС-Пресс, 2008. - 280 с. : схем.
15. Шершнева, В. Г. Математический анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлению "Экономика" / В. Г. Шершнева. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2013. - 287 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=342089>.

### Периодическая литература

1. Вестник Бурятского Государственного университета. Математика, Информатика
2. Вестник Казанского технологического университета
3. Естественные и математические науки в современном мире
4. Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института
5. Математика и математическое моделирование

### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Allmath.ru [Электронный ресурс] : вся математика в одном месте. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru/>. - Загл. с экрана.
2. Exponenta.ru [Электронный ресурс] : образоват. мат. сайт. – Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>. – Загл. с экрана.
3. Math-Net.Ru [Электронный ресурс] : общерос. мат. портал. – Режим доступа: <http://www.mathnet.ru/>. – Загл. с экрана.
4. Готовые задачи и решения онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://univer2.ru/uchebniki\\_po\\_matematike.htm](http://univer2.ru/uchebniki_po_matematike.htm). - Загл. с экрана.
5. Решение высшей математики онлайн [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://mathserfer.com/>. - Загл. с экрана.
6. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>. - Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows 7	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office Professional Plus	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

### **8.1.1. Планы проведения практических занятий**

#### **Практическое занятие №1. Вычисление пределов функции различными методами**

1. Вычисление пределов от иррациональных функций
2. Первый замечательный предел.
3. Второй замечательный предел
4. Решение задач

#### **Практическое занятие №2. Вычисление производных сложных функций**

1. Дифференцирование функций одной переменной
2. Таблица производных сложных функций
3. Составление справочного материала
4. Решение задач

#### **Практическое занятие №3. Дифференцирование функций**

1. Логарифмическое дифференцирование.
2. Вычисление производной функции заданной параметрически
3. Производные высших порядков
4. Составление справочного материала
5. Решение задач

#### **Практическое занятие №4. Исследование функций и построение графиков**

1. Возрастание и убывание функции одной переменной
2. Экстремум функции одной переменной
3. Точки перегиба
4. Построение графиков
5. Составление справочного материала
6. Решение задач

#### **Практическое занятие №5. Правило Лопиталья. Дифференцирование функций одной переменной**

1. Вычисление пределов функции одной переменной, используя правило Лопиталья
2. Дифференцирование функций одной переменной. Повторение
3. Решение задач
4. Консультация по домашнему индивидуальному заданию

#### **Практическое занятие №6. Методы интегрирования в определённом интеграле**

1. Метод замены переменной в определённом интеграле
2. Интегрирование по частям в определённом интеграле
3. Составление справочного материала
4. Решение задач

**Практическое занятие №7. Интегрирование дробно-рациональных функций**

1. Интегрирование простейших дробей 1, 2 типа
2. Алгоритм интегрирования простейшей дроби 3 типа
3. Составление справочного материала
4. Решение задач

**Практическое занятие №8. Интегрирование дробно-рациональных функций методом неопределённых коэффициентов**

1. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие
2. Алгоритм интегрирования дробно-рациональных функций методом неопределённых коэффициентов
3. Составление справочного материала
4. Решение задач

**Практическое занятие №9. Интегрирование тригонометрических функций**

1. Интегрирование выражений вида:  $f(x) = \sin^{2k} x \cdot \cos^{2k+1} x$
2. Интегрирование выражений вида:  $f(x) = \cos^{2k} x \cdot \sin^{2k+1} x$
3. Составление справочного материала
4. Решение задач

**Практическое занятие №10. Интегрирование функций**

1. Интегрирование выражений вида:  $f(x) = R(\sin x, \cos x)$  с помощью подстановок

$$z = \operatorname{tg} \frac{x}{2}, \quad z = \operatorname{tg} x$$

2. Составление справочного материала
3. Решение задач

**8.1.2. Типовые задачи для решения на практических занятиях и выполнения индивидуальных домашних заданий****Тема 1: Дифференциальное исчисление функции одной переменной****Продифференцировать данные функции**

$$1. \quad y = 2x^5 - \frac{4}{x^3} + \frac{1}{x} + 3\sqrt{x}$$

$$2. \quad y = \sqrt[3]{3x^4 + 2x - 5} + \frac{4}{x - 5^5}$$

$$3. \quad y = \sin^3 2x \cdot \cos 8x^5$$

$$4. \quad y = \operatorname{arccotg}^2 5x \cdot \ln x - 4$$

$$5. \quad y = \operatorname{tg}^4 3x \cdot \operatorname{arcsin} 2x^3$$

$$6. \quad y = \frac{e^{\operatorname{arccos}^3 x}}{\sqrt{x+5}}$$

$$7. \quad y = \frac{\log_5(3x-7)}{\operatorname{ctg} 7x^3}$$

$$8. \quad y = \frac{9 \operatorname{arctg} x + 7}{x - 1^2}$$

$$9. y = \sqrt{\frac{2x+1}{2x-1}} \log_2 x - 3x^2$$

$$10. y = \arccos x + 2 \operatorname{tg}^3 x$$

$$11. y = \frac{\sqrt{x+7} x - 3^4}{x+2^5}$$

Найти  $y'$   $y''$

$$12. y^2 = 8x$$

$$13. \begin{cases} x = 2t + 3 \cos t \\ y = 2t^3 \end{cases}$$

14. Для данной функции  $y$  и аргумента  $x_0$  вычислить  $y''' x_0$  :

$$y = \sin^2 x, \quad x_0 = \pi/2$$

Найти указанные пределы, используя правило Лопиталья

$$15. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln x + 5}{\sqrt[4]{x+3}}$$

$$16. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{\operatorname{tg}^2 2x}$$

## Тема 2. Неопределенный интеграл

Вычислить интегралы:

$$1. \int \left( \frac{4}{\cos^2 x} - 2 \sin x + 2^x - \frac{4}{x^5} \right) dx$$

$$2. \int \frac{2x^2 + 3\sqrt{x} - 1}{2x} dx$$

$$3. \int 3x + 1^5 dx$$

$$4. \int \cos 1 - 4x dx$$

$$5. \int e^{3x-5} dx$$

$$6. \int \frac{1-2x}{5x^2-1} dx$$

$$7. \int \frac{x+3}{\sqrt{x^2+4}} dx$$

$$8. \int \frac{dx}{\cos^2 x \sqrt{\operatorname{tg}^3 x}} \quad u = \operatorname{tg} x$$

$$9. \int \frac{\sqrt[3]{\ln^2 1-x}}{x-1} dx \quad u = \ln 1-x$$

$$10. \int \frac{\arccos^2 3x}{\sqrt{1-9x^2}} dx \quad u = \arccos 3x$$

$$11. \int \frac{\sqrt[3]{\arctg^2 x}}{1+x^2} dx \quad u = \arctg x$$

$$12. \int x \sin 4x dx$$

13.  $\int 3x - 2 e^{2x} dx$

14.  $\int x^3 \ln 2x dx$

15.  $\int \frac{3dx}{x^2 - 7x + 18}$

16.  $\int \frac{3x+1}{x^2 + 3x + 4} dx$

17.  $\int \frac{x-4}{x-1} \frac{1}{x-3} dx$

18.  $\int \frac{x+5}{x^2 - 6x + 5} dx$

19.  $\int \frac{x}{x-1} \frac{1}{x+5} dx$

20.  $\int \frac{2x+2}{(x-1)(x-2)(x-3)} dx.$

21.  $\int \cos^2 x \sin^5 x dx$

22.  $\int \sin 2x \cos 3x dx$

### 8.1.3. Вариант контрольной работы для студентов заочной формы обучения

**Задача 1.** Найти пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+3x} - 1}{2 - \sqrt{4-6x}}$ ;

б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7+x} - \sqrt{7}}{4 - \sqrt{16+x^2}}$

**Задача 2.** Найти пределы функций:

а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x-4}\right)^x$ ;

б)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+1}{2x-1}\right)^{2x+3}$

**Задача 3.** Найдите производные следующих функций:

а) $y = \sqrt[3]{x-1}^5 + \frac{5}{2x^2 - 4x + 7}$	б) $y = \cos^4 3x \cdot \arcsin 3x^2$
в) $y = \log_5 x + 1 \cdot \arctg^2 x^3$	г) $y = \sqrt{x+5}^3 \cdot \arccos^4 x$

**Задача 4.** Найдите производную функции заданной неявно:

$$y^2 = 8x$$

**Задача 5.** Найдите производную функции заданной параметрически:

$$\begin{cases} x = \frac{1}{t+1} \\ y = \left(\frac{t}{t+1}\right)^2 \end{cases}$$

**Задача 6.** Найти производную функции, используя логарифмическое дифференцирование:

а) $y = \frac{x+2^2}{x+1^3 x+3^4}$	б) $y = \operatorname{ctg} 3x - 2^{\arcsin 3x}$
------------------------------------	---

**Задача 7.** Для данной функции  $y$  и аргумента  $x_0$  вычислить  $y''' x_0$  :

$$y = \sin^2 x, \quad x_0 = \pi/2$$

**Задача 8.** Вычислить интегралы:

а)  $\int e^{7-x^2} x dx$

б)  $\int 7x+3 e^{-3x} dx$

**Задача 9.** Вычислить интегралы:

а)  $\int \frac{x-3}{x-6 x+4} dx$

б)  $\int \cos 4x \cos 2x dx$

### 8.1.3. Типовые тестовые задания

#### Тема 1: Дифференциальное исчисление функции одной переменной

##### @ Секция 1

1. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^2 - 1}$ .

**Ответы:**

1. 0
2. -2
3. 2

2. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$

**Ответы:**

1. -4
2. 4
3. 0

3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x}$

**Ответы:**

1.  $\frac{2}{5}$

2.  $-\frac{2}{5}$

3. 1

**@ Секция 2**

1. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$

**Ответы:**

1. не определен предел

2. 3

3.  $\infty$ 

2. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{\operatorname{tg} x}$

**Ответы:**

1. 2

2. предел не определен

3.  $\infty$ 

3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{5x}$

**Ответы:**

1. 0,2

2. 0

3.  $\infty$ **@ Секция 3**

1. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 5x + 4}$

**Ответы:**

1. -1

2.  $\infty$ 

3. не определен

2. Найти  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + x - 21}{x^2 - 9}$

**Ответы:**1.  $\frac{7}{3}$ 

2. 2

3.  $\frac{13}{6}$

3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^3 - 2x^2 + x - 2}$

**Ответы:**

1. 2,4
2. 4
3. 1

**@ Секция 4**

1. Найти  $\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+1} - \sqrt{x+4}$

**Ответы:**

1.  $-\infty$
2. 0
3. -1

2. Найти  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\sqrt{x+5} - 3}$

**Ответы:**

1. 1,5
2. 1
3. 0

3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{x+7} - 4}{\sqrt{x} - 3}$

**Ответы:**

1. 1
2. 0
3. 0,75

**@ Секция 5**

1. Определить точки разрыва функции

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{при } x < 1, \\ x, & \text{при } 1 \leq x \leq 2, \\ x-1, & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

**Ответы:**

1. точек разрыва нет
2. 1; 2
3. 2

2. Определить точки разрыва функции

$$f(x) = \begin{cases} 10 - x, & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{x}, & \text{при } 0 < x < 3, \\ x, & \text{при } x \geq 3. \end{cases}$$

**Ответы:**

1. 0
2. 0; 3
3. 3

3. Определить точки разрыва функции

$$f(x) = \begin{cases} \sin x, & \text{при } x < 0, \\ x^3, & \text{при } 0 \leq x < 2, \\ 1 - x^2, & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

**Ответы:**

1. 0; 2
2. точек разрыва нет
3. 2

### @ Секция 6

1. Вычислить производную функции:  $y = \frac{x+2}{x}$

**Ответы:**

$$1. y' = -\frac{2}{x^2}$$

$$2. y' = 2x^2$$

$$3. y' = -\frac{1}{x}$$

2. Вычислить производную функции  $y = \frac{2x+1}{5}$

**Ответы:**

$$1. y' = 0;$$

$$2. y' = \frac{2}{5};$$

$$3. y' = -\frac{2}{5}.$$

3. Найдите производную функции  $f(x)$ , если  $f(x) = \operatorname{tg} \sqrt{2x+1} - 3x^2$

**Ответы:**

$$1. \frac{2}{\cos^2 \sqrt{2x+1}} - 6x^2$$

$$2. \frac{2}{\cos \sqrt{2x+1}} - 3x$$

$$3. \frac{2}{\cos^2 2x+1} - 6x$$

### @ Секция 7

1. Производная функции  $f(x) = x^{\sin x}$  равна:

**Ответы:**

$$1. \sin x \cdot x^{\sin x - 1}$$

$$2. f'(x) = \sin x \ln x \cdot x^{\sin x}$$

$$3. x^{\sin x} \ln x \cos x$$

2. Производная функции  $f(x) = \cos x^x$  равна

**Ответы:**

$$1. x \cos x^{x-1}$$

$$2. f'(x) = x \ln \cos x \cdot \cos x^x$$

$$3. \sin x$$

3. Производная функции  $g(x) = \lg x^x$  равна

**Ответы:**

$$1. g'(x) = x \ln \lg x \cdot x^x$$

$$2. x \lg x^{x-1}$$

$$3. \frac{1}{\cos^2 x}$$

### @ Секция 8

1. Найти дифференциал функции  $y = \arctg \frac{x}{4}$

**Ответы:**

$$1. \frac{dx}{4(1+x^2)}$$

$$2. \frac{4}{x^2+16}$$

$$3. \frac{4 dx}{x^2+16}$$

2. Найти дифференциал функции  $y = \arcsin 2x$

**Ответы:**

1.  $\frac{2dx}{\sqrt{1-4x^2}}$

2.  $\frac{2dx}{\sqrt{1-x^2}}$

3.  $\frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}$

3. Найти дифференциал функции  $y = \arccos 3x$

**Ответы:**

1.  $\frac{-3}{\sqrt{1-x^2}} dx$

2.  $\frac{1}{\sqrt{1-9x^2}}$

3.  $\frac{-3dx}{\sqrt{1-9x^2}}$

**@ Секция 9**

1. Найти производную  $\frac{dy}{dx}$  функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = 3 \sin t \\ y = \cos t \end{cases}$

**Ответы:**

1.  $-\frac{1}{3} \operatorname{tg} t$

2.  $-\sin t$

3.  $3 \operatorname{ctg} t$

2. Найти производную  $\frac{dy}{dx}$  функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + \sin 2t \\ y = \sqrt{t} \end{cases}$

**Ответы:**

1.  $\frac{1}{2\sqrt{t}}$

2.  $\frac{1 + \cos 2t}{2\sqrt{t}}$

3.  $\frac{1}{2\sqrt{t} (1 + 2 \cos 2t)}$

3. Найти производную  $\frac{dy}{dx}$  функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = t + \cos 2t \\ y = t^2 \end{cases}$

**Ответы:**

1.  $2t$

2.  $\frac{2t}{1-2\sin 2t}$   
 3.  $1-2\sin 2t$  <sup>2</sup>

**@ Секция 10**

1. Найти производную второго порядка  $y''$ ,  $y = \log_3 x + 1$

**Ответы:**

1.  $\frac{1}{x \ln 3}$   
 2.  $\frac{-1}{x+1} \ln 3$   
 3.  $-\frac{1}{x^2}$

2. Найти производную второго порядка  $y''$ ,  $y = \log_2 3x - 1$

**Ответы:**

1.  $-\frac{9}{3x-1} \ln 2$   
 2.  $-\frac{3}{x^2}$   
 3.  $-\frac{1}{3x-1} \ln 2$

3. Найти производную второго порядка  $y''$ ,  $y = \log_4 5x + 2$

**Ответы:**

1.  $-\frac{5}{x^2}$   
 2.  $\frac{1}{5x+2} \ln 4$   
 3.  $-\frac{25}{5x+2} \ln 4$

**Тема 2. Неопределенный интеграл**

**@ Секция 11**

1. Определите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - 1$ , проходящей через точку  $M(1; -1)$

**Ответы:**

1.  $F(x) = 6x$ ;  
 2.  $F(x) = x^3 - x + 1$

3.  $F(x) = x^3 - x - 1$

2. Определите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 2x + 1$  проходящей через точку  $M(1; 0)$

**Ответы:**

1.  $F(x) = x^4 - x^2 + x - 1$ ;

2.  $F(x) = 12x^2 - 2$

3.  $F(x) = x^4 - x^2 + x$

3. Определите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 - 6x^5 + 2x + 8$  проходящей через точку  $M(0; 1)$

**Ответы:**

1.  $F(x) = 20x^3 - 30x^4 + 2$ ;

2.  $F(x) = x^5 - x^6 + x^2 + 8x - 9$

3.  $F(x) = x^5 - x^6 + x + 8x + c$

### @ Секция 12

1. Найти  $\int \frac{dx}{9 + x^2}$

**Ответы:**

1.  $\frac{1}{3} \arctg \frac{x}{3} + c$

2.  $\frac{1}{6} \ln \left| \frac{x-3}{x+3} \right| + c$

3.  $\arcsin \frac{x}{3} + c$

2. Найти  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 4}}$

**Ответы:**

1.  $\arcsin \frac{x}{2} + c$

2.  $\ln \left| \sqrt{x^2 + 4} + x \right| + c$

3.  $\frac{1}{2} \arctg \frac{x}{2} + c$

3. Найти  $\int \frac{dx}{x^2 - 16}$

**Ответы:**

1.  $\frac{1}{8} \ln \left| \frac{x-4}{x+4} \right| + c$
2.  $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{x}{4} + c$
3.  $\ln |x^2 - 16| + c$

**@ Секция 13**

1. Найти  $\int \left( \frac{5}{x^2 + 4} + \frac{3x}{x^2 + 25} \right) dx$

**Ответы:**

1.  $\frac{5}{2} \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + \frac{3}{2} \ln |x^2 + 25| + c$
2.  $5 \ln |x^2 + 4| + 3 \ln |x^2 + 25| + c$
3.  $5 \operatorname{arctg} \frac{x}{2} + 3 \operatorname{arctg} \frac{x}{5} + c$

2. Найти  $\int \left( \frac{2}{9 - x^2} - \frac{x}{x^2 + 49} \right) dx$ :

**Ответы:**

1.  $2 \ln |9 - x^2| - \ln |x^2 + 49| + c$
2.  $\frac{1}{3} \ln \frac{3+x}{3-x} - \frac{1}{2} \ln |x^2 + 49| + c$
3.  $-\ln |9 - x^2| - \frac{1}{7} \operatorname{arctg} \frac{x}{7} + c$

3. Найти  $\int \left( \frac{9}{x^2 + 81} + \frac{3x}{x^2 - 4} \right) dx$ :

**Ответы:**

1.  $9 \operatorname{arctg} \frac{x}{9} + \frac{3}{4} \ln \left| \frac{x-2}{x+2} \right|$
2.  $9 \ln |x^2 + 81| + 3 \ln |x^2 - 4| + c$
3.  $\operatorname{arctg} \frac{x}{9} + \frac{3}{2} \ln |x^2 - 4| + c$

**@ Секция 14**

1. Найти функцию  $f(x)$ , если  $\int f(x) dx = x \sin 4x + c, c \in R$

**Ответы:**

1.  $f(x) = \sin 4x + 4x \cos 4x$
2.  $f(x) = -0,25x \cos 4x + 0,0625 \sin 4x$
3.  $f(x) = \sin 4x + x \cos 4x$

2. Найти функцию  $f(x)$ , если  $\int f(x) dx = \frac{x}{\cos 2x} + c, c \in R$

**Ответы:**

1.  $f(x) = \frac{-1}{2 \sin 2x}$
2.  $f(x) = \frac{2x^2}{\sin 2x} + cx$
3.  $f(x) = \frac{\cos 2x + 2x \sin 2x}{\cos^2 2x}$

3. Найти функцию  $f(x)$ , если  $\int f(x) dx = e^{x^2} + c, c \in R$

**Ответы:**

1.  $f(x) = e^{x^2}$
2.  $f(x) = 2xe^{x^2}$
3.  $f(x) = \frac{1}{2x} e^{x^2}$

**@ Секция 15**

1. Определите первообразную функции  $f(x) = 3x^2 - 1$ , проходящей через точку  $M(1; -1)$

**Ответы:**

1.  $F(x) = 6x$ ;
2.  $F(x) = x^3 - x + 1$
3.  $F(x) = x^3 - x - 1$

2. Определите первообразную функции  $f(x) = 4x^3 - 2x + 1$  проходящей через точку  $M(1; 0)$

**Ответы:**

1.  $F(x) = x^4 - x^2 + x - 1$ ;
2.  $F(x) = 12x^2 - 2$
3.  $F(x) = x^4 - x^2 + x$

3. Определите первообразную функции  $f(x) = 5x^4 - 6x^5 + 2x + 8$  проходящей через точку

$M \ 0;1$

**Ответы:**

1.  $F(x) = 20x^3 - 30x^4 + 2;$
2.  $F(x) = x^5 - x^6 + x^2 + 8x - 9$
3.  $F(x) = x^5 - x^6 + x + 8x + c$

**@ Секция 16**

1. При интегрировании по частям интеграла  $\int P(x) \cdot e^{\alpha x} dx$ , где  $P(x)$  - многочлен, следует брать:

**Ответы:**

1.  $u = P(x); dv = e^{\alpha x} dx$
2.  $u = e^{\alpha x}; dv = P(x) dx$
3.  $u = P(x) \cdot e^{\alpha x}; dv = dx.$

2. При интегрировании по частям интеграла  $\int P(x) \sin \beta x dx$ , где  $P(x)$  - многочлен, следует брать:

**Ответы:**

1.  $u = P(x); dv = \cos \beta x dx$
2.  $u = P(x); dv = \sin \beta x dx$
3.  $u = \sin \beta x; dv = P(x) dx$

3. При интегрировании по частям интеграла  $\int P(x) \cos \alpha x dx$ , где  $P(x)$  - многочлен, следует брать:

**Ответы:**

1.  $u = P(x); dv = \sin \alpha x dx$
2.  $u = \cos \alpha x; dv = P(x) dx$
3.  $u = P(x); dv = \cos \alpha x dx$

**@ Секция 17**

1. Для интеграла  $\int \cos(ax + b) dx$  выбрать замену переменной.

**Ответы:**

1. степенная замена переменной;
2. линейная замена переменной;
3. замена переменной, приводящая к логарифму.

2. Для интеграла  $\int \lg x dx$  выбрать замену переменной.

**Ответы:**

1. степенная замена переменной;
2. линейная замена переменной;
3. замена переменной, приводящая к логарифму.

3. Для интеграла  $\int x e^{x^2} dx$  выбрать замену переменной.

**Ответы:**

1. степенная замена переменной;
2. линейная замена переменной;
3. замена переменной, приводящая к логарифму.

**@ Секция 18**

1. Вычислить  $\int \frac{dx}{1-8x}$

**Ответы:**

1.  $-\frac{1}{8} \ln|1-8x| + C$
2.  $\frac{1}{8} \ln|1-8x| + C$  ;
3.  $-8 \ln|1-8x| + C$

2. Вычислить  $\int e^{\frac{3}{7}x-2} dx$

**Ответы:**

1.  $\frac{3}{7} e^{\frac{3}{7}x-2} + \tilde{N}$  ;
  2.  $\frac{7}{3} e^{\frac{3}{7}x-2} + \tilde{N}$  ;
  3.  $e^{\frac{3}{7}x-2} + \tilde{N}$
3. Вычислить  $\int \sin 3-2x dx$

**Ответы:**

1.  $\frac{1}{2} \cos 3-2x + \tilde{N}$  ;
2.  $-\frac{1}{2} \cos 3-2x + \tilde{N}$  ;
3.  $\cos 3-2x + \tilde{N}$

**@ Секция 19**

1.  $\int \frac{\ln x}{x^2} dx$

**Ответы:**

1.  $\frac{1}{x} \ln x + 1 + C$  ;

$$2. -\frac{1}{x} \ln x + 1 + C;$$

$$3. -\frac{1}{x^2} \ln x + 1 + C$$

$$2. \int_0^1 x e^{-x} dx$$

**Ответы:**

$$1. e^x x - 1 + C;$$

$$2. e^x x + 1 + C;$$

$$3. -e^x x - 1 + C$$

$$3. \int x \cos x dx$$

**Ответы:**

$$1. x \sin x + \cos x + C;$$

$$2. x \sin x - \cos x + C;$$

$$3. x \cos x + \sin x + C$$

### @ Секция 20

$$1. \int \frac{x}{x^2 + 1} dx$$

**Ответы:**

$$1. \frac{1}{2} \ln |x^2 + 1| + C;$$

$$2. -\frac{1}{x^2 + 1} + C;$$

$$3. -\frac{1}{2} \ln |x^2 + 1| + C$$

$$2. \int \frac{dx}{\sqrt{5x-1}}$$

**Ответы:**

$$1. -\frac{2}{5} \sqrt{5x-1} + C;$$

$$2. \sqrt{5x-1} + C;$$

$$3. \frac{2}{5} \sqrt{5x-1} + C$$

$$3. \int \frac{\cos x dx}{\sqrt{2 \sin x + 1}}$$

**Ответы:**

1.  $-\sqrt{2\sin x + 1} + C$ ;
2.  $\sqrt{2\sin x + 1} + C$ ;
3.  $\frac{1}{2}\sqrt{2\sin x + 1} + C$

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачёт (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования). Устно-письменная форма по билетам предполагается, как правило, для передачи экзамена академической задолженности.

### Перечень вопросов для подготовки к зачёту

#### ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2

1. Понятие функции одной переменной.
2. Предел функции. Свойства пределов.
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых величин.
4. Первый и второй замечательный пределы. Следствия.
5. Основные виды неопределенностей и их раскрытие.
6. Задачи, приводящие к понятию производной (о скорости и касательной к кривой). Уравнения касательной и нормали.
7. Определение производной, геометрический и физический смысл производной.
8. Понятие сложной функции (функции от функции). Таблица производных сложной функции.
9. Свойства производной. Основные правила дифференцирования.
10. Производная функции заданной параметрически.
11. Логарифмическая производная.
12. Производная высших порядков явно заданной функции.
13. Дифференциал функции.
14. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства.
15. Теорема об инвариантности формул интегрирования.
16. Методы интегрирования (замена переменной; по частям).
17. Метод неопределённых переменных.
18. Интегрирование функций, содержащих произведение тригонометрических функций.

### Примерный зачетный билет

#### ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2

1. Найти производную функции  $y = 2\sin(1 - 3x)$ .
2. Найти производную функции, заданной параметрически: 
$$\begin{cases} x = 2t^2 + 3t + 3 \\ y = \cos 5t \end{cases}$$

3. Найти  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x}-3}{x-7}$

4. Вычислить интеграл:  $\int 5-3x^7 dx$

5. Вычислить интеграл:  $\int 2x+3 e^{5x} dx$

6. Вычислить интеграл:  $\int \frac{3x-2}{x+4} \frac{1}{x-3} dx$

### Примерный тест для итогового тестирования

#### ОПК-1: ИОПК-1.1, ИОПК-1.2

1. Вычислить предел:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{x^2 - 1}$ .

**Ответы:** 1. 0; 2. -2; 3. 2

2. Найти  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 + x - 21}{x^2 - 9}$

**Ответы:** 1.  $\frac{7}{3}$ ; 2. 2; 3.  $\frac{13}{6}$

3. Вычислить производную функции:  $y = \sqrt{\frac{x^2 + 2}{x + 1}}$

**Ответы:** 1.  $y' = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{x+1}{x^2+2}}$ ; 2.  $y' = \frac{1}{2} \frac{3x^2 + 2x + 2}{x^2 + 2} \frac{1}{x+1}^{3/2}$ ; 3.  $y' = \frac{1}{2} \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 2} \frac{1}{x+1}^{3/2}$

4. Вычислить производную функции:  $y = \sqrt[3]{4 + 5x^2}$

**Ответы:** 1.  $y' = \frac{2}{\sqrt[3]{4+5x}}$ ; 2.  $y' = \frac{10}{3\sqrt[3]{4+5x}}$ ; 3.  $y' = \frac{2}{3} 4 + 5x^{-1/3}$

5. Найти производную  $\frac{dy}{dx}$  функции, заданной параметрически  $\begin{cases} x = \ln 1+t^2 \\ y = \arctg t \end{cases}$

**Ответы:** 1.  $y'_x = \frac{1}{2t}$ ; 2.  $y'_x = \frac{1}{2t^2}$ ; 3.  $y'_x = \frac{1}{2t^2}$

6. Вычислить интеграл:  $\int \frac{dx}{x(3-2 \ln x)}$

**Ответы:** 1.  $-\frac{1}{2}\ln|3-2\ln x|+C$ ; 2.  $\frac{1}{2}\ln|3-2\ln x|+C$ ; 3.  $\ln|x-3-2\ln x|+C$

7. Вычислить интеграл:  $\int 2x+3 \cos 4x dx$

**Ответы:** 1.  $\frac{1}{4} 2x+3 \sin 4x+\frac{1}{8}\cos 4x+C$ ; 2.  $\frac{1}{8} 2x+3 \sin 4x+\frac{1}{4}\cos 4x+C$ ;

3.  $\frac{1}{4} 2x+3 \sin 4x+\frac{1}{2}\cos 4x+C$

8. Вычислить интеграл:  $\int \cos 3x \cos x dx$

**Ответы:**

1.  $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\sin 2x+\frac{1}{4}\sin 4x\right)+C$

2.  $\frac{1}{2}\sin 2x+\frac{1}{4}\sin 4x+C$

3.  $\frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\cos 2x+\frac{1}{4}\cos 4x\right)+C$

9. Вычислить:  $\int \frac{dx}{1-8x}$

**Ответы:**

1.  $-\frac{1}{8}\ln|1-8x|+C$ ; 2.  $\frac{1}{8}\ln|1-8x|+C$ ; 3.  $-8\ln|1-8x|+C$

10. Вычислить интеграл:  $\int \frac{2x-3}{x-2} \frac{dx}{x+3}$

**Ответы:** 1.  $\frac{3}{5}\ln|x-2|+\frac{7}{5}\ln|x+3|+C$ ; 2.  $\frac{1}{5}\ln|x-2|+\frac{9}{5}\ln|x+3|+C$ ; 3.  $\frac{7}{5}\ln|x-2|-\frac{3}{5}\ln|x+3|+C$

#### Регламент проведения компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
не менее 100	10	90

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.