



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра математики и методики обучения математике



УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.В. Семиров

«11» апреля 2024г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.04 Содержательные особенности курса математического анализа в профильной школе**

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

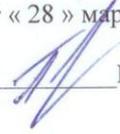
Направленность (профиль) подготовки Математическое образование

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Форма обучения очная

**Согласована с УМС ПИ ИГУ**

Протокол № 6 от «28» марта 2024 г.

Председатель  М.С. Павлова

**Рекомендовано кафедрой:**

Протокол № 7 от «21» марта 2024 г.

Зав. кафедрой  О.С. Будникова

Иркутск 2024 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины:

*Целью* освоения дисциплины «Содержательные особенности курса математического анализа в профильной школе» является рассмотрение основных содержательно-методических линий курса начал математического анализа в профильной школе, а также систематизация методов, приемов решения задач, формирование умений реализовать данную систематизацию при решении задач.

### *Задачи дисциплины:*

- выделить в основных содержательно-методических линиях курса математического анализа профильной школы понятия, фундаментальные для всей математики, но не образующие самостоятельных содержательных линий в программе школьной математики;
- продемонстрировать связь различных содержательных линий школьной программы начал математического анализа;
- рассмотреть исторические основы интегрального и дифференциального исчислений;
- рассмотреть основные типы задач теории интегрального и дифференциального исчислений, связанные с функциональной линией школьного курса математики;
- рассмотреть вопросы обучения методам решения выделенных задач теории интегрального и дифференциального исчислений;
- воспитание общей математической культуры, необходимой для более глубокого понимания школьного курса начал математического анализа.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Данная дисциплина является неотъемлемой частью профессиональной подготовки магистра педагогического образования, включена в вариативную часть профессионального цикла, носит общеобразовательный и мировоззренческий характер. Предусмотрено, что изучение ее содержания позволит содействовать продуктивному усвоению содержания дисциплин математического цикла.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<b>ПК-1</b> Способен использовать основные положения фундаментальных и прикладных разделов математики для решения теоретических и практических задач учебного характера, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне	<b>ИДКПК-1.1:</b> преобразовывает стандартные математические выражения по основным правилам в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне <b>ИДК-пк-1.2:</b> строит, используя аналогию, интерпретации математических выражений в различных предметных областях и практике в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополни-	Знать: основные понятия, методы и приемы математического анализа, в рамках изучаемого курса. Уметь: применять правила, основные формулы и методы, формулировать и доказывать основные результаты математического анализа, в рамках изучаемого курса. Владеть: основными методами решения практических задач с применением аппарата математического анализа, в рамках изучаемого курса.

	<p>тельных программ обучения математике на соответствующем уровне (ПС)</p> <p><b>ИДК-пк1.3:</b> строит, используя аналогию, математические модели для конкретизированных объектов других предметных областей и практики в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p><b>ИДК-пк1.4</b> обосновывает преобразования и применения определений, утверждений и правил фундаментальных и прикладных разделов математики в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	
<p><b>ПК-2</b> способен выявлять общую структуру математического знания, определять взаимосвязь между различными разделами математики, описывать систему основных математических структур, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p><b>ИДК-пк2.1:</b> обосновывает применение определений, утверждений и правил одних разделов математики в других разделах, проводя, в случае необходимости, соответствующие преобразования, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p> <p><b>ИДК-пк2.2:</b> определяет вид математической структуры и использует ее свойства при решении математических и практических задач, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p><i>Знать:</i> структуру основных видов определений математических понятий (явные (генетические, структурные, функциональные) неявные (индуктивные, рекурсивные, аксиоматические, контекстные)); структуру теорем разных видов (условные, категоричные, условно-категоричные, о существовании и единственности и т.д.); строение и свойства основных математических структур (алгебраических, порядковых и топологических)</p> <p><i>Уметь:</i> определять структуру определения и его составляющих; преобразовывать формулировку теоремы из одного вида в другой; выделять общие понятия в дисциплине; переносить свойства общих объектов для применения теоремы.</p> <p><i>Владеть:</i> основными алгоритмами (правилами) для преобразования основных видов математических объектов; умениями применять основные определения и теоремы в разных ситуациях.</p>
<p><b>ПК-6</b> способен использовать содержание и методы элементарной математики в образовательной деятельности</p>	<p><b>ИДК-пк6.1:</b> применяет методы элементарной математики для решения теоретических и практических задач учебного и олимпиадного характера,</p>	<p><i>Знает:</i> - параметры описания математических методов, применяющихся при решении задач; - суть основных методов и приемов решения задач - знания методов решения задач математического анализа в профильной школе;</p>

	формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне <b>ИДК-пк6.2:</b> разрабатывает дидактические и методические материалы для организации обучения различным компонентам элементарной математики, обосновывая их направленность на реализацию требований ФГОС общего образования	<i>Умеет:</i> - распознавать тип задачи, прием, метод ее решения. - работать над задачей в соответствии с основными этапами. - использовать методы в практике решения задач. - подобрать материал и организовать самостоятельную работу. - изложить суть теоретического вопроса или решения задач. - работать с рекомендованной учебной и справочной литературой. <i>Владеет:</i> - приемами учебной работы с задачами на различных этапах решения задач; - приемами работы по изучению учебного материала.
<b>ПК-7</b> способен анализировать логику развития школьного курса математики с точки зрения современного состояния содержания и методологии математики, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике	<b>ИДК-пк7.1:</b> устанавливает соответствие между видами математических структур современной математики и их аналогами в школьном курсе математики <b>ИДК-пк7.2:</b> анализирует логику развития содержательных линий школьного курса математики с точки зрения методологии современной математики	<i>Знать:</i> определения основных понятий математического анализа; формулировки основных правил, определяющих способы выполнения тех или иных математических действий; формулировки основных теоретических положений; логическую структуру учебного материала по математическому анализу. <i>Уметь:</i> конкретизировать формулировки математических определений и утверждений в соответствии с различными целями в различных ситуациях; выполнять вновь определенные действия в соответствии со сформулированными правилами; доказывать основные утверждения; применять знания в процессе решения учебных задач стандартного и нестандартного характера; применять методы решения определенного класса задач в процессе решения учебных задач стандартного и нестандартного характера; <i>Владеть:</i> обобщенными методами решения задач решения учебных задач стандартного и нестандартного характера; обобщенными методами решения практических задач; умением строить и обосновывать логические схемы разделов (тем) школьного курса математики с точки зрения высшей математики; начальным опытом построения математических моделей для объектов других предметных областей и практики

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц Очная	Семестр (-ы)			
		3			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	20	20			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции (Лек)/(Электр)	10	10			



#### 4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС			
1.1.	Анализ школьных учебников по началам математического анализа в профильной школе	2	2		18	конспект теоретического материала; домашние задания к практическим занятиям; индивидуальные семестровые задания; проверочные работы; контрольные работы; теоретические вопросы к экзамену	ИДК-пк-1.1 ИДК-пк-1.2	22
1.2.	Особенности целей и содержания профильного курса математического анализа		2		18		ИДК-пк-1.3 ИДК-пк-1.4	20
2.1.	Предел и непрерывность функции	2	2		20		ИДК-пк-2.1 ИДК-пк-2.2	24
2.2.	Производная и дифференциал. Применение производной к исследованию функции	4	2		20		ИДК-пк-6.1 ИДК-пк-6.2	26
2.3.	Первообразная и интеграл	2	2		20		ИДК-пк-7.1 ИДК-пк-7.2	24
....	<b>ИТОГО (в часах)</b>	10	10		96			116

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа магистрантов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера, освоение эмпирических и теоретических методов научного исследования и включает:

- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- выполнение индивидуальных работ по решению задач;
- разработка учебной программы курса по выбору для учащихся профильного класса в рамках рассматриваемых тем;
- подготовку презентаций докладов.

№ нед.	Тема	Виды и формы самостоятельной работы	Рекомендуемая литература
<b>Раздел 1. Особенности содержательно методических линий курса математического анализа в профильной школе</b>			
1	Анализ школьных учебников по началам математического анализа в профильной школе	конспект теоретического материала; выполнение домашних заданий к практическим занятиям.	1-2
2	Особенности целей и содержания профильного курса математического анализа	конспект теоретического материала; выполнение домашних заданий к практическим занятиям.	1-2
<b>Раздел 2. Основные понятия школьного курса математического анализа</b>			
3	Предел и непрерывность функции	конспект теоретического материала; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий.	1-6
4	Производная и дифференциал. Применение производной к исследованию функции	конспект теоретического материала; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий.	1-6
5	Первообразная и интеграл	конспект теоретического материала; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий.	1-6

#### V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

##### а) основная литература:

1. Власова, Е. А. Элементы функционального анализа : учебное пособие / Е. А. Власова, И. К. Марчевский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1958-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212189>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бунтова, Е. В. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Бунтова. - Электрон. текстовые дан. - Самара : СамГАУ, 2021. - 222 с. - ЭБС "Лань". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-88575-638-9+
3. Гуревич, А. П. Сборник задач по функциональному анализу : учебное пособие / А. П. Гуревич, В. В. Корнев, А. П. Хромов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1274-7. — Текст : электронный // Лань : электрон-

но-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210809>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Нехаев, В. А. Дополнительные главы математического анализа : учебное пособие / В. А. Нехаев, В. А. Николаев. — Омск : ОмГУПС, 2018. — 214 с. — ISBN 978-5-949-41206-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129196>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Розанова, С. А. Математический анализ. Дополнительные главы : учебное пособие / С. А. Розанова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176503>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Садовничая, И. В. Математический анализ. Функции многих переменных : учебник и практикум для вузов / И. В. Садовничая, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06584-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515090>
7. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2 : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10723-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512870>
8. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 1 : учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 396 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02792-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512869>

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Windows XP, Антивирус Kaspersky, LibreOffice , MSOffice2007, Mozilla Firefox, WinDjView, XnView MP, Acrobat Reader DC, windows 7, PeaZip, SMART NoteBook

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. ООО»Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
2. ОИЦ «Академия» Адрес доступа: <http://academia-moscow.ru/>
3. Исполнитель: ООО «Издательство Лань» Адрес доступа: <http://e.lanbook.com/>
4. ЦКБ «Бибком» Адрес доступа: <http://rucont.ru/>
5. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов.
6. <http://www.edu.ru/abitur/act.82/index.php#>, [Электронный ресурс], Индивидуальный неограниченный доступ.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Помещения и оборудование**

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Аудитория на 70 посадочных мест, укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории:

Интерактивная система Smart Board 680i2 со встроенным проектором Unifi45, ноутбук Asus X51 RL

- помещение для самостоятельной работы

Помещение (компьютерный класс) на 38 посадочных мест, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации: Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N)-38 шт; Коммутатор DGS 1018 D; Коммутатор 8 port Comrex DSG1008 E-net Switch; Коммутатор DES-1226G 24\*10XMb портов2\*SFP Неограниченный доступ к сети Интернет.

## **6.2. Лицензионное и программное обеспечение**

**Windows XP** (Номер Лицензии Microsoft 19683056)

**Антивирус Kaspersky** (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444)

**LibreOffice** (LGPL-3.0, MPL 2.0)

**MSOffice2007** (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

**7-zip** (GNU LGPL)

**VLC** (L-GPL-2.1+)

**Mozilla Firefox** (GNU GPL, GNU LGPL)

**WinDjView** (GNU GPL)

**XnView MP** (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

**Acrobat Reader DC** (Условия правообладателя

Условия использования по ссылке: [http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf)

**windows 7** (Договор №03-015-16

Подписка №1204045827)

**Антивирус Kaspersky** (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444)

**LibreOffice** (LGPL-3.0, MPL 2.0)

**PeaZip** (GNU GPL, GNU LGPL)

**MSOffice2007** (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

**VLC** (L-GPL-2.1+)

**Mozilla Firefox** (GNU GPL, GNU LGPL)

**WinDjView** (GNU GPL)

**XnView MP** (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

**Acrobat Reader DC** (Условия правообладателя

Условия использования по ссылке: [http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients\\_PC\\_WWEULA-en\\_US-20150407\\_1357.pdf](http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf)

**SMART NoteBook** (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART NoteBook SMART Notebook Software license)

## **VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (опросы, беседы, работа студентов у доски, математические соревнования, дискуссии, тестирование, создание проблемных ситуаций, работа парами, организация самоконтроля по образцу), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

<b>Используемые формы и методы интерактивного обучения</b>	
<b>эвристическая беседа</b>	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказа-

	тельству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.
<b>дискуссия</b>	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.
<b>проблемный подход</b>	Применяется на различных этапах лекционных и практических занятий. На лекциях: при мотивации изучения новой темы ставится проблема теоретического или практического плана, для решения которой у студентов недостаточно знаний и умений; самостоятельная формулировка теоретических положений для новых классов объектов по аналогии с данными; самостоятельное доказательство теорем или их фрагментов и т.д. На практических занятиях ставится проблема применения теоретических положений для решения конкретных задач, проблема обобщения метода на класс задач, проблема переноса метода на новый класс задач и т.д.
<b>метод проектов</b>	Адаптировать изложение какой-либо темы для обучающихся определенного уровня: восстановить полные формулировки и подробные доказательства теоретических положений; разработать практические задания, позволяющие поэтапно формировать более сложный метод решения класса задач и т.д. Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.
<b>работа в группах</b>	Применяется в сочетании с другими интерактивными методами. Например: математическая карусель, командная устная олимпиада, командный блиц-турнир, групповой проект, работа в парах при взаимной проверке решения задач и т.д.
<b>творческие задания</b>	Сформулировать теоретические положения для новых классов объектов по аналогии с данными. Обобщить метод решения частной задачи на класс задач. Преобразовать известный метод так, чтобы он мог быть применен к решению нового класса задач. Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Описание показателей, критериев и шкалы оценки оценочных средств содержится в отдельном файле или в учебном пособии: Бычкова О.И., Дулатова З.А. Оценка учебных достижений студентов в рамках компетентностного подхода. Часть 1[Текст]: учебное пособие./ О.И. Бычкова, З.А. Дулатова. – Иркутск: ООО Издательство «Оттиск», 2017 – 108 с.

### **8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

**Темы проверочных и контрольных работ:**

Примерное содержание

1) *Пределы последовательностей*

- 2) Раскрытие неопределенностей (применение основных приемов раскрытия неопределенностей);
- 3) Исследование функции на непрерывность и точки разрывов;
- 4) Методы интегрирования;
- 5) Вычисление определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла.

### Демонстрационные варианты

Примерное содержание проверочной работы

- 1) Вычислить пределы: а)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 1}{2x^3 + 1}$ ; б)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{5x}$ ; в)  $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{2+x} - 3}{x-7}$ ;
- г)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x-1}{3x+1} \right)^{4x}$ ; д)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \cos x}{\ln(1+x^2)}$ ; е)  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{1}{x-3} - \frac{6}{x^2-9} \right)$ .
- 2) Найти точки разрыва функции и определить их тип. Построить схематический график функции.

$$f(x) = \begin{cases} -2x, & x \leq 0; \\ \sqrt{x}, & 0 < x < 4; \\ 1, & x \geq 4. \end{cases}$$

Примерное содержание контрольной работы

- 1) Исходя из определения производной, найти производную функции  $y = \frac{1}{x^2}$ .
- 2) Найти производные функций: а)  $y = x^2 - 2 \sin x + 5$ ; б)  $y = x^3 \ln x$ ; в)  $y = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{x}}$ ;
- г)  $y = \sqrt{4x + \sin 4x}$ ; д)  $y = 2(e^{x/2} - e^{-x/2})$ ; е)  $y = \operatorname{arctg} \sqrt{x} - \frac{1}{x^4}$ ; ж)  $y = \left( \frac{x}{5} \right)^{5x}$ ;
- 3)  $y = 2^{\cos^3 x - 3 \cos x}$ ; и)  $y(x) = \frac{(\sqrt{x} - 1)^2}{x}$ , найти  $y'(0,01)$ . к)  $y = \frac{1}{x+1} + 1$ . Найти  $y^{(n)}$ .

Примерное содержание контрольной работы

1. Найти интегралы: а)  $\int \left( x\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x} \right) dx$ ; б)  $\int \left( \frac{3}{x^2 + \sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{2+x^2}} \right) dx$ ;
- в)  $\int \cos x \sin^2 x dx$ ; г)  $\int \frac{e^x}{1+e^{2x}} dx$ ; д)  $\int \frac{7}{6x^2 + x + 1} dx$ ; е)  $\int x^2 \operatorname{arctg} x dx$ ;
- ж)  $\int \frac{\cos x}{1 + \cos x} dx$ ; з)  $\int \frac{x^3 + 1}{x^3 - 5x^2 + 6x} dx$ .

2. Вычислить: а)  $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{\sqrt{4-x^2}}$ ; б)  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin 4x dx$ ; в)  $\int_0^e \ln x dx$ .

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3$ ,  $y = 8$  и осью  $Oy$ .

## 8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

## Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Предел числовой последовательности и функции
2. Производная и дифференциал функции
3. Применение производной к исследованию функции
4. Понятие первообразной. Основные теоремы о первообразной.
5. Понятие неопределенного интеграла, его свойства.
6. Простейшие правила интегрирования.
7. Методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования по частям, метод замены переменной.
8. Задача о площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл.
9. Задача о работе силы переменной величины. Понятие определенного интеграла, его физический смысл.
10. Доказательство формулы Ньютона-Лейбница.
11. Доказательство свойств определенного интеграла.
12. Приложения определенного интеграла.

**Экзамен может включать задания, подобные следующим:**

Неопределенные интегралы:

$$\begin{aligned} 1) \int x^2 \cdot e^{-3x^3} dx & \quad 2) \int x \cdot \cos x dx & \quad 3) \int (1 - \sin^2 x) dx & \quad 4) \int \frac{dx}{(\arcsin^3 x) \cdot \sqrt{1-x^2}} \\ 5) \int x^2 \cdot \ln x dx & \quad 6) \int \frac{2x^2 - 13x}{x^3 - 5x^2 + 2x + 8} dx & \quad 7) \int \frac{x^2 + 1}{x(x^2 - 1)} dx & \quad 8) \int \frac{dx}{\sin x + \operatorname{tg} x} \\ 9) \int \frac{x^2 + \sqrt{1+x}}{\sqrt[3]{1+x}} dx & \quad 10) \int x \cdot \cos x^2 dx & \quad 11) \int x \cdot e^{-x} dx & \quad 12) \int \frac{\sin 2x dx}{\sqrt{1 + \cos^2 x}} \\ 13) \int \frac{2 dx}{(x-1)(x-2)(x-3)} & \quad 14) \int \frac{\cos 2x dx}{1 + \cos 2x} & \quad 15) \int x^2 \cdot \sin x^3 dx & \quad 16) \int \ln x dx \end{aligned}$$

Определенный интеграл и его приложения

$$\begin{aligned} 1) \int_1^4 (x^2 - 1) dx, & \quad 2) \int_4^9 \left( \frac{2x}{5} + \frac{1}{2\sqrt{x}} \right) dx, & \quad 3) \int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 1}}, & \quad 4) \int_0^5 x \sqrt{x+4} dx, & \quad 5) \\ \int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{x+1}}, & \quad 6) \int_1^e \ln x dx, & \quad 7) \int_0^\pi x \sin x dx, & \quad 8) \int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{dx}{e^x - e^{-x}}, & \quad 9) \int_0^{\pi/2} \frac{dx}{2 + \cos x}, \end{aligned}$$

10) Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

- а)  $y = 1 - x^2$  и  $y = x$ ; б)  $y = 1 - x^2$ ,  $y = x^2 + 2$ ,  $x = 0$ ,  $x = 1$ ;  
в)  $xy = 6$ ,  $x = 1$ ,  $x = e$ ,  $y = 0$ ; г)  $y = 6x - x^2 - 5$  и осью  $Ox$ ; д)  $y = 6x - x^2 - 5$  и  $y = 3$ .

**Условия выставления оценок:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если на все вопросы даны правильные и полные ответы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если на большинство вопросов даны правильные ответы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны недостаточно

точные ответы;

- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется, если ответ неправильный или не дан вовсе

Документ составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.04.01 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ» (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22. 02. 2018 г. № 126

Автор программы: Артемьева С.В., доцент кафедры МиМОМ  
Будникова О.С., доцент кафедры МиМОМ

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