

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана ФМФ

Ю.К. Пенская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория функций действительной переменной

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Математика и Физика

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике «10» ноября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «10» ноября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности и особенности явлений и процессов в предметной области ИПК-1.2 Демонстрирует теоретические знания и практические умения в предметной области в объеме, необходимом для решения педагогических, методических, научно-исследовательских и организационно-управленческих задач ИПК-1.3 Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию	Знать: основные понятия и теоремы курса; метрические, евклидовы, нормированные пространства, в частности, взаимосвязь этих пространств; мощности основных множеств: множества рациональных чисел, множества точек отрезка, прямой и т.д. Уметь: Строить примеры счетных и несчетных множеств; Анализировать задачи по установлению взаимнооднозначного соответствия между двумя отрезками, отрезком и интервалом, интервалом и прямой, сферой и плоскостью, двумя кругами (находящимися на плоскости и в пространстве), выделяя её базовые составляющие; Строить множество, мощность которого больше мощности заданного множества; Осуществлять поиск информации для решения задачи построения открытых, замкнутых множеств на прямой и на плоскости. Иметь представление о фракталах; Строить множество, измеримое по Жордану и неизмеримое по Лебегу; Строить функции, интегрируемые по Лебегу и неинтегрируемые по Риману. Владеть: Теоретическими и практическими знаниями по тематике дисциплины Способностью определения, анализа и синтеза информации, необходимой для решения задачи построения примеров счетных и несчетных множеств; Отличием интеграла Римана от интеграла Лебега; Приемами системного подхода для решения задачи, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свою позицию
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Анализирует задачу, выделяя её базовые составляющие ИУК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения задачи по различным типам запросов ИУК-1.3 Определяет, анализирует и синтезирует информацию, необходимую для решения задачи ИУК-1.4 При обработке информации	Знать: основные понятия и теоремы курса; метрические, евклидовы, нормированные пространства, в частности, взаимосвязь этих пространств; мощности основных множеств: множества рациональных чисел, множества точек отрезка, прямой и т.д. Уметь:

	применяет системный подход для решения поставленной задачи, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию	Строить примеры счетных и несчетных множеств; Анализировать задачи по установлению взаимнооднозначного соответствия между двумя отрезками, отрезком и интервалом, интервалом и прямой, сферой и плоскостью, двумя кругами (находящимися на плоскости и в пространстве), выделяя её базовые составляющие; Строить множество, мощность которого больше мощности заданного множества; Осуществлять поиск информации для решения задачи построения открытых, замкнутых множеств на прямой и на плоскости. Иметь представление о фракталах; Строить множество, измеримое по Жордану и неизмеримое по Лебегу; Строить функции, интегрируемые по Лебегу и неинтегрируемые по Риману. Владеть: Теоретическими и практическими знаниями по тематике дисциплины Способностью определения, анализа и синтеза информации, необходимой для решения задачи построения примеров счетных и несчетных множеств; Отличием интеграла Римана от интеграла Лебега; Приемами системного подхода для решения задачи, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свою позицию
--	--	--

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Элементы теории множеств				
1.1	Множества и их мощность; счетные множества и их свойства; множества мощности континуума и их свойства; множество вещественных чисел; /Пр/	6	4	—
1.2	теоремы о мощности промежуточного множества и множестве сколь угодно большой мощности. /Ср/	6	8	—
Раздел 2. Пространства				
2.1	Метрические пространства, метрика и норма, примеры. /Пр/	6	4	—
2.2	Геометрия пространств: открытые и замкнутые множества и их структура и свойства, примеры. /Ср/	6	8	—
Раздел 3. Сходимость в метрических пространствах				
3.1	Сходимость в метрических пространствах, фундаментальные последовательности и полные пространства, плотные множества и теорема о вложенных шарах. /Пр/	6	4	—
3.2	Сходимость в метрических пространствах, фундаментальные последовательности и полные пространства, плотные множества и теорема о вложенных шарах. /Ср/	6	8	—
Раздел 4. Отображения				
4.1	Непрерывные отображения, сжимающие отображения и их неподвижные точки, принцип сжимающих отображений. Теоремы “существования и единственности”. /Пр/	6	6	—
4.2	Непрерывные отображения, сжимающие отображения и их неподвижные точки, принцип сжимающих отображений. Теоремы “существования и единственности”. /Ср/	6	6	—
Раздел 5. Мера и измеримые множества				
5.1	Мера Лебега. Измеримые функции и их свойства /Пр/	6	6	—
5.2	Мера Лебега. Измеримые функции и их свойства /Ср/	6	6	—
Раздел 6. Интеграл Лебега и его свойства				

6.1	Интеграл Лебега и его свойства. Сравнение интегралов Римана и Лебега. /Пр/	6	6	–
6.2	Интеграл Лебега и его свойства. Сравнение интегралов Римана и Лебега. /Ср/	6	6	–
Раздел 7. Зачет				

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: 2 з.е., в академических часах: 72 акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 6

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				6			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Практические занятия	30	–	30	–	30	–	30	–
Самостоятельная работа	42	–	42	–	42	–	42	–
Итого часов	72	–	72	–	72	–	72	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Учебная литература *

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Натансон И. П.	Теория функций вещественной переменной: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 560 с.
2	Леонтьева Т. А., Панферов В. С., Серов В. С.	Задачи по теории функций действительного переменного : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/13081.html)	Москва: Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 1997. – 208 с.
3	Свешников А. Т., Тихонов А. Н.	Теория функций комплексной переменной: учебник для вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 335 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/)
2	Российское образование. Федеральный портал (http://www.edu.ru/)
3	Общероссийский математический портал (http://www.mathnet.ru/)

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.
2	Пакет компьютерной математики Пакет прикладных математических компьютерных программ, включающий программное обеспечение для школьников, для инженерных (технических) и научных расчётов. В него входит также набор средств для проведения аналитических вычислений, численных вычислений и построения графиков.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,

– текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

В рамках изучения дисциплины обучающиеся посещают аудиторские занятия, на которых в системном виде излагаются основы дисциплины. Обучающимся рекомендуется использовать указанную литературу и методические пособия, разработанные сотрудниками кафедры математического анализа при затруднениях в восприятии и для более прочного и глубокого усвоения учебного материала, изложенного на занятиях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы, с вопросами нужно обращаться к преподавателю на консультации или следующем занятии.

Обучение предполагает самостоятельную работу, которая направлена на углубление и закрепление полученных в рамках аудиторных занятий знаний. Так же данная работа позволяет развивать у обучающихся навыки поиска и анализа необходимой информации, умения делать аргументированные выводы по изучаемому вопросу и представлять данные выводы на обсуждение, овладеть профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности.

В процессе изучения дисциплины предусматриваются следующие виды самостоятельной работы обучающихся над изучаемым материалом: работа с учебной литературой; проработка тем и вопросов, предусмотренных программой, но недостаточно глубоко освещенных на занятиях; подготовка к контрольным работам, зачетам, экзаменам.

При проведении итоговой аттестации обучающихся важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний. Проверка, контроль и оценка знаний обучающихся, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и обучающегося.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Лавров Петр Михайлович, д. ф.-м. н., профессор

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Теория функций действительной переменной

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Математика и Физика

Форма обучения: очная