

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)

Методы математической физики

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 физики и методики обучения физике «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.02
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Решение олимпиадных задач по физике
1.1.2	Астрономия
1.1.3	Астрофизика
1.1.4	Теоретическая физика

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: концептуальные и теоретические основы методов математической физики, ее место в общей системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние; основные понятия предмета, понимать содержание теории и основных моделей Уметь: формулировать основные определения предмета, использовать теоремы и уравнения для решения задач теоретической физики; объяснять содержание основных теорем и уравнений Владеть: терминологией предметной области дисциплины; навыками применения общих методов математической физики к решению исследовательских задач

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. Векторный анализ и элементы теории поля.				
1.1	Скалярная и векторная функции. Кривые в трехмерном пространстве. Дифференциальные операции: градиент, набла-оператор, ротор, дивергенция, оператор Лапласа. Криволинейные, двойные, поверхностные и тройные интегралы, понятие о n-кратных интегралах. Формулы Грина, Стокса, Остроградского-Гаусса. Понятие о цилиндрических и сферических координатах. Понятие о тензорах. /Лек/	4	4	—
1.2	Скалярная и векторная функции. Дифференциальные операции. /Пр/	4	12	—
1.3	Векторный анализ и элементы теории поля. /Ср/	4	14	—
Раздел 2. Функции комплексного переменного.				
2.1	Функция комплексного переменного. Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие аналитической функции. Интегрирование функции комплексного переменного. Теорема Коши. Ряды Тейлора и Лорана. Вычеты и их приложения. /Лек/	4	4	—
2.2	Предел и непрерывность функции комплексного переменного. Дифференцирование функции комплексного переменного. Понятие аналитической функции. Интегрирование функции комплексного переменного. /Пр/	4	8	—
2.3	Функции комплексного переменного. /Ср/	4	16	—
Раздел 3. Вариационное исчисление.				
3.1	Понятие функционала. Экстремумы функционалов. Уравнение Эйлера-Лагранжа для функционалов, зависящих от одной функции одной переменной, от нескольких функций одной переменной, от функции нескольких переменных. /Лек/	4	4	—

3.2	Экстремумы функционалов. Уравнение Эйлера-Лагранжа для функционалов. /Пр/	4	6	–
3.3	Вариационное исчисление. /Ср/	4	16	–
Раздел 4. Преобразование Фурье.				
4.1	Ряды Фурье, интегралы Фурье, обратное преобразование Фурье, ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Дельта - функция. /Лек/	4	4	–
4.2	Ряды Фурье, интегралы Фурье, обратное преобразование Фурье, ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. /Пр/	4	4	–
4.3	Преобразование Фурье. /Ср/	4	16	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

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

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 4

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				4			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	16	–	16	–	16	–	16	–
Практические занятия	30	–	30	–	30	–	30	–
Самостоятельная работа	62	–	62	–	62	–	62	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

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	Эльсгольц Л. Э.	Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление: учебник для вузов	Москва: УРСС, 2002. – 319 с.
2	Митрофанова Т. Г., Эпп В. Я.	Методы математической физики. Модуль : уравнения математической физики: учебно-методическое пособие : электронный ресурс (http://fulltext.tspu.ru/OA/m2015-34.pdf)	Томск: Изд-во ТГПИУ, 2015. – 68 с.
3	Митрофанова Т. Г.	Методы математической физики. Модуль : теория комплексных чисел: методическое пособие : электронный ресурс (http://fulltext.tspu.ru/OA/m2015-32.pdf)	Томск: Изд-во ТГПИУ, 2015. – 40 с.
4	Митрофанова Т. Г., Эпп В. Я.	Методы математической физики. Модуль : векторный анализ: методическое пособие : электронный ресурс (http://fulltext.tspu.ru/OA/m2015-33.pdf)	Томск: Изд-во ТГПИУ, 2015. – 40 с.

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

1	Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 1 (http://lib.mexmat.ru/books/27237)
2	Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 2 (http://lib.mexmat.ru/books/27238)
3	Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 3 (http://lib.mexmat.ru/books/27239)

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.
---	---

* 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 лекционного типа,
- 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)**

Основное содержание предмета излагается в лекциях, аудиторные практические занятия позволяют закрепить приобретенные знания и проверить степень усвоения их при решении базовых задач. Дальнейшее закрепление материала происходит при самостоятельной работе с теоретической частью предмета и при решении задач, заданных на дом. Для получения допуска к экзамену необходимо полностью выполнить все домашние работы и не иметь долгов по контрольным работам в аудитории.

Обучающиеся должны регулярно изучать лекционный материал, поскольку пропущенные термины и понятия, неизученный материал не позволят полноценно освоить последующие лекции и получить необходимый объем знаний по изучаемому предмету, что приведёт в итоге к «пробелу» в комплексе знаний, необходимых преподавателю физики. Курс строится таким образом, что понятия, введенные на предшествующих лекциях, широко используются в дальнейшем.

Для глубокого понимания предмета обучающемуся недостаточно только разбирать лекции, но и необходимо также уметь применять полученные на лекциях знания в ходе практических занятий. Обучающийся обязан решать вместе с преподавателем на практических занятиях предлагаемые задачи, а, кроме того, обязательно решать однотипные задачи, предложенные для самостоятельной (внеаудиторной) работы.

**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):

Кунашенко Юрий Петрович, д.ф.-м.н., профессор

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

Методы математической физики

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

Направленность (профили): Математика и Физика

Форма обучения: очная