

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Декан естественнонаучного
факультета
Махмадбагов Р.С.
« » 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы математической физики»

Направление подготовки - 03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки «Общая физика»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе - 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ №891 от 07.08.2020 г.

- При разработке рабочей программы учитываются
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности;
 - содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
 - новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена УМС естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «28 » августа 2023 г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом естественнонаучного факультета, протокол № 1 от «29» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой



Гаиров Д.С.

Зам.председателя УМС факультета



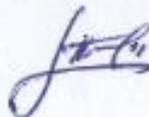
Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик:



Гулбоев Б.Дж.

Разработчик от организации:



Акдодов Д.М.

Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Гулбоев Б.Дж.				

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Методы математической физики» является обучение студентов составлению основных уравнений математической физики и методами их решения.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины «Методы математической физики» является составление и изучение методов решения уравнений колебания струны (без сопротивления и сопротивлением среды), колебаний прямоугольной мембраны, теплопроводности в конечном и бесконечном стержне, диффузии.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины «Методы математической физики» направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности (табл. 1):

Таблица 2

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК-2	Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ИОПК 2.1. Знает: основные определения и понятия общей и теоретической физики; основные формулы и законы общей и теоретической физики; основные методы решения задач общей и теоретической физики. основы теоретическое и экспериментальное методы исследования физических объектов; методы обработки и анализа экспериментальных данных; методы сопоставления теории с экспериментальных данных в область исследуемые объектов; область подтверждение фундаментальных законов физики при научные исследования физических объектов, систем и процессов.	Устный опрос
		ИОПК 2.2. Умеет: решать задачи на применение формул общей и теоретической физики; применять методы общей и теоретической физики; использовать формулы общей и теоретической физики в задачах химической физики; принимать теоретические и экспериментальные методы для исследования физических объектов;	Коллоквиум

		<p>выбирать хороших методов для обработки и анализа экспериментальных данных; сопоставлять теории с экспериментальных данных в область исследуемые объектов; подтверждать фундаментальных законов физики при научные исследования физических объектов, систем и процессов.</p> <p>ИОПК 2.3.</p> <p>Владеет: навыками решения задач общей и теоретической физики; навыками анализа и исследования физических моделей физики; навыками использования методов общей и теоретической физики для решения задач физики; навыками применение теоретические и экспериментальные методы для исследования физических объектов; навыками выбора хороших методов для обработки и анализа экспериментальных данных; способностью выработка теории для экспериментальных данных в область исследуемые объектов; способностью подтверждение фундаментальных законов физики при научные исследования физических объектов, систем и процессов.</p>	Дискуссия
ПК-2	Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных	<p>ИПК 2.1.</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теоретической и экспериментальной физики, экспериментальные основы и технику проведения современного научного эксперимента в этих областях. - современные методы измерений и приборную базу, и определения основных физических величин и понятий всех разделах физики, такие как спектроскопии, физики твердого тела и т.д. - историю развития, основные достижения, современные тенденции и современную экспериментальную базу. <p>ИПК 2.2.</p> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить измерения характеристик структур объектов и осуществлять приготовление образцов и подготовку приборов для проведения измерений. - обрабатывать полученные экспериментальные данные и проводить необходимые математические преобразования массивов данных, а также делать оценки по порядку величины. <p>ИПК 2.3.</p> <p>Владеет:</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p> <p>Дискуссия</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с современным экспериментальным оборудованием и компьютерного управления современными экспериментальными установками с использованием специального программного обеспечения; - компьютерной обработки полученных экспериментальных данных и использования электронно-вычислительной техники для расчетов и презентации полученных результатов. - грамотного использования физического научного языка 	
ПК-5	Способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	<p>ИПК 5.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные технологические процессы производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них; системы управления технологическими процессами <p>ИПК 5.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разработки технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них; может использовать системы управления технологическими процессами на практике <p>ИПК 5.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами разработки технологических процессов производства материалов и изделий из них, имеет навык создания систем управления технологическими процессами 	<p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p> <p>Дискуссия</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Методы математической физики», входящая в Федеральный компонент цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин в государственных образовательных стандартах 3-го поколения, включена в обязательную часть профессионального цикла Б1.О.32.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Методы математической физики» относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин математического направления (табл. 3):

Таблица 3

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ООП
1	Математический анализ	1-3	Б1.О.12
2	Аналитическая геометрия	1	Б1.О.13
3	Линейная Алгебра	2	Б1.О.14

4	Дифференциальные и интегральные уравнения	3	Б1.О.16
---	---	---	---------

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

Объем дисциплины (модуля) «Методы математической физики» составляет:

IV семестр: 2 зачетных единиц, всего 72 часов, из которых: лекции 14 час., практические занятия 14 час., КСР 14 час., всего часов аудиторной нагрузки 42 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 13 час., самостоятельная работа 30 час.; зачет.

V семестр: 3 зачетных единиц, всего 108 часов, из которых: лекции 16 час., практические занятия 8 час., КСР 8 час., всего часов аудиторной нагрузки 32 час., в том числе всего часов в интерактивной форме 13 час., самостоятельная работа 22 час. контроль 54 час.; экзамен.

IV семестр

Тема 1. Приведение к каноническому виду уравнений в частных производных второго порядка (2ч).

Линейное дифференциальное уравнение в частных производных второго порядка. Дискриминант уравнения. Гиперболический тип. Параболический тип. Эллиптический тип. Замена старых переменных новыми переменными. Характеристическое уравнение.

Тема 2. Общее решение линейного уравнения второго порядка в частных производных (2ч).

Линейное дифференциальное уравнение в частных производных второго порядка будучи приведенным к каноническому виду, может иметь простое выражение, а в некоторых случаях и проинтегрировано, другими словами, можно записать общее решение. Под общим решением уравнения с частными производными второго порядка понимаем выражение, содержащее две произвольные, достаточно гладкие, независимые.

Тема 3. Задача Коши для уравнения в частных производных второго порядка (2ч).

Для линейного дифференциального уравнения в частных производных второго порядка, помимо общего решения, зачастую ставится задача определения частных решений, удовлетворяющих специальным требованиям. В данной главе это будет задача Коши, которую мы сформулируем, предположив для простоты, что линейное дифференциальное уравнение в частных производных второго порядка определено на всей координатной плоскости xOy .

Тема 4. Вывод уравнения колебания струны. Постановка начальных и краевых условий (2ч).

Физическая и математическая постановка задачи колебания струны. Вывод уравнения колебания струны. Постановка начальных и краевых условий.

Тема 5. Колебания бесконечной и полубесконечной струны. Метод Даламбера (2ч).

Общая постановка задачи колебания бесконечной струны и краевых условий. Сущность и решения задачи колебания струны методом Даламбера.

Тема 6. Метод Фурье (2ч).

Постановка первой части метода Фурье. Постановка второй части метода Фурье. Получение решения уравнения колебания методом Фурье.

Тема 7. Вынужденные колебания и колебания струны в среде с сопротивлением (2ч).

Общая постановка задачи вынужденных колебаний и колебания струны в среде с сопротивлением и краевых условий. Сущность и решения задачи вынужденных колебаний и колебания струны в среде с сопротивлением.

Итого 14ч

V семестр

Тема 1. Продольные колебания стержня (2ч).

Физическая и математическая постановка задачи продольного колебания стержня. Вывод уравнения колебания стержня. Постановка начальных и краевых условий.

Тема 2. Уравнение колебаний мембраны (2ч).

Общая постановка задачи колебаний мембраны и краевых условий. Сущность и решения задачи колебаний мембраны.

Тема 3. Уравнение линейной теплопроводности (2ч).

Общая постановка задачи линейной теплопроводности и краевых условий. Сущность и решения задачи линейной теплопроводности методом Фурье.

Тема 4. Теплопроводность в бесконечном стержне (2ч).

Метод Фурье для бесконечного стержня. Преобразование решения уравнения теплопроводности. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности и его физический смысл.

Тема 5. Теплопроводность в конечном стержне (2ч).

Приведение к задаче с однородными краевыми условиями. Метод Фурье. Распространение тепла в стержне в случаях постоянной температуры на концах или теплоизоляции концов. Общий случай краевых условий.

Тема 6. Теплопроводность в полубесконечном стержне (2ч).

Распространение тепла при теплоизоляции или постоянстве температуры конца стержня. Примеры.

Тема 7. Вывод уравнения теплопроводности в пространственном случае. Начальное и краевые условия (2ч).

Вывод уравнения теплопроводности в пространственном случае. Начальное и краевые условия. Распространение тепла в однородном цилиндре. Распространение тепла в однородном шаре.

Тема 8. Уравнение диффузии. Уравнение теплопроводности и диффузии с краевым условием, зависящим от времени (2ч).

Общая постановка задачи и краевых условий. Уравнение диффузии. Уравнения теплопроводности и диффузии с краевым условием, зависящим от времени.

Итого 16ч

3.2. Структура и содержание практической части курса

IV семестр

Занятие 1. Решение задачи на приведение уравнений в частных производных к каноническому виду – 2 часа.

Занятие 2. Нахождение общего решения линейного уравнения второго порядка в частных производных – 2 часа.

Занятие 3. Решение задачи Коши для уравнения в частных производных второго порядка – 2 часа.

Занятие 4. Решение задачи Коши для уравнения колебания бесконечной струны методом Даламбера – 2 часа.

Занятие 5. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье – 2 часа.

Занятие 6. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье (продолжение) – 2 часа.

Занятие 7. Решение неоднородного уравнения колебания струны – 2 часа.

Итого 14ч

V семестр

Занятие 1. Решение задач на продольные колебания стержня, оба конца которого свободны – 2 часа.

Занятие 2. Решение задач на однородное уравнение теплопроводности (продолжение) – 2 часа.

Занятие 3. Решение задач на однородное уравнение теплопроводности (продолжение) – 2 часа.

Занятие 4. Краевая задача для полуограниченной прямой – 2 часа.

Итого 8ч

3.3. Структура и содержание КСР

IV семестр

Занятие 1. Решение задачи на приведение уравнений в частных производных к каноническому виду (продолжение) – 2 часа.

Занятие 2. Нахождение общего решения линейного уравнения второго порядка в частных производных (продолжение) – 2 часа.

Занятие 3. Решение задачи Коши для уравнения в частных производных второго порядка (продолжение) – 2 часа.

Занятие 4. Решение задачи Коши для уравнения колебания бесконечной струны методом Даламбера (продолжение) – 2 часа.

Занятие 5. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье (продолжение) – 2 часа.

Занятие 6. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье (продолжение) – 2 часа.

Занятие 7. Решение смешанных задач для однородного уравнения колебания струны – 2 часа.

Итого 14ч

V семестр

Занятие 1. Решение задач на однородное уравнение теплопроводности – 2 часа.

Занятие 2. Решение задач на однородное уравнение теплопроводности (продолжение) – 2 часа.

Занятие 3. Задачи на бесконечной прямой для уравнения теплопроводности – 2 часа.

Занятие 4. Распространения тепла в однородном цилиндре и в однородном шаре – 2 часа.

Итого: 8 ч

Таблица 4

IV семестр								
№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	Лаб.	КСР	СРС		
1.	Тема 1. Приведение к каноническому виду уравнений в частных производных второго порядка	2					1-3	12,5
2.	Занятие 1. Решение задача на приведение уравнений в частных производных к каноническому виду		2				1-3	12,5
3.	Занятие 2. Решение задача на приведение уравнений в частных производных к каноническому виду (продолжение)				2		1-3	12,5
4.	Тема 2. Общее решение линейного уравнения второго порядка в частных производных	2					1-3	12,5
5.	Занятие 3. Нахождение общего решения линейного уравнения второго порядка в частных производных		2				1-3	12,5
6.	Занятие 4. Нахождение общего решения линейного уравнения второго порядка в частных производных (продолжение)				2		1-3	12,5
7.	Тема 3. Задача Коши для уравнения в частных производных второго порядка	2					1-3	12,5
8.	Занятие 5. Решение задачи Коши для уравнения в частных производных второго порядка		2				1-3	112,5
9.	Занятие 6. Решение задачи Коши для уравнения в частных производных второго порядка (продолжение)				2		1-3	12,5
10.	Тема 4. Вывод уравнения колебания струны. Постановка начальных и краевых условий	2					1-3	12,5
11.	Тема 5. Колебания бесконечной и полубесконечной струны. Метод Даламбера	2					1-3	12,5

12.	Занятие 7. Решение задачи Коши для уравнения колебания бесконечной струны методом Даламбера		2				1-3	12,5
13.	Занятие 8. Решение задачи Коши для уравнения колебания бесконечной струны методом Даламбера (продолжение)				2		1-3	12,5
14.	Тема 6. Метод Фурье	2					1-3	12,5
15.	Занятие 9. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье		2				1-3	12,5
16.	Занятие 10. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье (продолжение)				2		1-3	12,5
17.	Занятие 11. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье (продолжение)		2				1-3	12,5
18.	Занятие 12. Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье (продолжение)				2		1-3	12,5
19.	Тема 7. Вынужденные колебания и колебания струны в среде с сопротивлением	2					1-3	12,5
20.	Занятие 13. Решение неоднородного уравнения колебания струны		2				1-3	12,5
21.	Занятие 14. Решение смешанных задач для однородного уравнения колебания струны				2		1-3	12,5
		14	14		14	30		200

Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль. Студенты **2 курсов**, обучающиеся по кредитно-рейтинговой системе обучения, могут получить максимально возможное количество баллов - 300. Из них на текущий и рубежный контроль выделяется 200 баллов или 49% от общего количества.

На итоговый контроль знаний студентов выделяется 51% или 100 баллов.

Порядок выставления баллов: 1-й рейтинг (1-7 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (8 неделя – Рубежный контроль №1) = 100 баллов), 2-й рейтинг (9-15 недели до 12,5 баллов+12,5 баллов (16 неделя – Рубежный контроль №2) = 100 баллов), итоговый контроль 100 баллов.

К примеру, за текущий и 1-й рубежный контроль выставляется 100 баллов: лекционные занятия – 21 балл, за практические занятия (КСР, лабораторные) – 31,5 балл, за СРС – 17,5 баллов, требования ВУЗа – 17,5 баллов, рубежный контроль – 12,5 баллов.

В случае пропуска студентом занятий по уважительной причине (при наличии подтверждающего документа) в период академической недели деканат факультета обращается к проректору по учебной работе с представлением об отработке студентом баллов за пропущенные дни по

каждой отдельной дисциплине с последующим внесением их в электронный журнал.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет) проводится как в форме тестирования, так и в традиционной (устной) форме. Тестовая форма итогового контроля по дисциплине предусматривает: для естественнонаучных направлений – 10 тестовых вопросов на одного студента, где правильный ответ оценивается в 10 баллов. Тестирование проводится в электронном виде, устный экзамен на бумажном носителе с выставлением оценки в ведомости по аналогичной системе с тестированием.

Таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, КСР	СРС Написание реферата, доклада, эссе Выполнение других видов работ	Выполнение положения высшей школы (установленная форма одежды, наличие рабочей папки, а также других пунктов устава высшей школы)	Всего
1	2	3	4	5	7
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
Первый рейтинг	24	32	24	20	100
1	3	4	3	2,5	12,5
2	3	4	3	2,5	12,5
3	3	4	3	2,5	12,5
4	3	4	3	2,5	12,5
5	3	4	3	2,5	12,5
6	3	4	3	2,5	12,5
7	3	4	3	2,5	12,5
8	3	4	3	2,5	12,5
Второй рейтинг	24	32	24	20	100
Итого	48	64	48	40	200

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 2-х курсов:

$$ИБ = \left[\frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где $ИБ$ – итоговый балл, P_1 - итоги первого рейтинга, P_2 - итоги второго рейтинга, $Эи$ – результаты итоговой формы контроля (зачет)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Методы математической физики» включает в себя:

1. план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
2. характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
3. требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

4.1. План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Таблица 6

№ п/п	Объем СРС	Тема самостоятельной работы	Форма и вид СРС	Форма контроля
IV семестр				
1.	4	Решение задачи на приведение уравнений в частных производных к каноническому виду (продолжение)	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
2.	5	Нахождение общего решения линейного уравнения второго порядка в частных производных (продолжение)	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
3.	4	Решение задачи Коши для уравнения в частных производных второго порядка (продолжение)	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
4.	4	Решение задачи Коши для уравнения колебания бесконечной струны методом Даламбера (продолжение)	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
5.	5	Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье (продолжение)	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
6.	4	Решение задачи Коши для уравнения колебания струны методом Фурье (продолжение)	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
7.	4	Решение смешанных задач для однородного уравнения колебания струны	Письменное решение упражнений и задач	Защита работы
8.	Итого:	30		

4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Представленные темы для самостоятельной работы студентов охватывают основные разделы курса высшей математики и предназначены для освоения теоретического и практического материала по данному курсу.

Выполнения указанных самостоятельных работ будет способствовать в повышении математической культуры обучающихся, которое выражается в логическом мышлении и принятии рационального решения в задачах профессиональной деятельности.

Для выполнения самостоятельных работ следует, предварительно, повторить теоретический материал по соответствующей теме. Затем, ознакомиться с методическими пособиями (некоторые из них приведены в списке литературы данной рабочей программы), посвященных в подробном решении задач, а потом приступить к выполнению самостоятельной работы.

4.3. Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Самостоятельная работа приводится в письменной форме в отдельной тетради в клеточку для самостоятельных работ. На титульном листе указывается название изучаемой дисциплины, ФИО студента, курс и направление обучения. Все решения задач для самостоятельной работы должны быть аккуратно и подробно расписаны. В задачах, где необходимо геометрические иллюстрации обязательно выполняется чертеж. Рисунки необходимо рисовать с использованием карандаша. При этом не допускается зачеркивание или замазывание содержания самостоятельной работы в случае ошибок. Выполненные самостоятельные работы сдаются на проверку преподавателю в строго оговоренные преподавателям сроки. В противном случае преподаватель в праве не принять выполненную самостоятельную работу. Если после проверки самостоятельной работы преподавателем замечены ошибки и неточности, то тетрадь возвращает студенту для исправления замечаний. Срок для исправления замечаний также оговаривается преподавателем.

Самостоятельная работа, выполненная со всеми указанными выше требованиями, будет считаться принятой, и со стороны преподавателя, в конце выполненной работы, фиксируется дата принятия и подпись.

В случае переполнения тетради для самостоятельной работы она сдается преподавателю для хранения на кафедре и заводится новая тетрадь. Тетради по самостоятельной работе в конце изучения курса сдаются преподавателю для хранения на кафедре.

4.4. Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Самостоятельные работы, выполненные в соответствии всеми требованиями, указанных в пункте 4.3, будут оцениваться согласно разделу «СРС: написание реферата, доклада, эссе, выполнение других видов работ» таблицы 6.

5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Полянин, А.Д. Нелинейные уравнения математической физики и механики. Методы решения: учебник и практикум для вузов / А.Д. Полянин, В.Ф. Зайцев, А.И. Журов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство

- Юрайт, 2020. — 256 с.— (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02317-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru>
2. Палин, В.В. Методы математической физики. Лекционный курс: учебное пособие для вузов / В.В. Палин, Е. В. Радкевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03589-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru>
 3. Физика [Текст] : учеб. пособие. Т. 4 . Магнетизм / Х. Д. Дадаматов, А. Тоиров ; ред.: Хасанов Ю. Х., З. Х. Абдурахмонова ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : [б. и.], 2017. - 252 с.
 4. Ильин, В. А. Физика: учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко; под редакцией В. А. Ильина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru>
 5. Физика [Текст] : учеб. пособие. Т.3 . Электричество / Х. Д. Дадаматов, А. Тоиров ; ред. Ю. Хасанов ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : Илм, 2016. - 248 с.

Дополнительная литература:

6. Физика [Текст] : учеб. пособие. Т. 1. Механика / Х. Д. Дадаматов, А. Тоиров ; ред.: И. Т. Ли, З. Х. Абдурахманова ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : Бухоро, 2014. - 235 с. : цв.ил. - Библиогр.: с. 234.
7. Физика [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов. Т. 2. Молекулярная физика / Х. Д. Дадаматов, А. Тоиров ; ред. И. Р. Ли ; Рос. - Тадж. (славян.) ун-т. - Душанбе : Илм, 2015. - 284 с.
8. Физика в таблицах и формулах [Текст] : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений и образоват. учреждений сред. проф. образования / Т. И. Трофимова. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 448 с.

Интернет-ресурсы:

1. <https://urait.ru>
2. <http://math4school.ru>
3. <http://webmath.ru>.
4. <http://www-formula.ru/index.php>

Электронно-библиотечные системы

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа <https://biblio-online.ru/>.

Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Windows Serwer 2019;
2. ILO;
3. ESET NOD32.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по высшей и элементарной математике.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями данной рабочей программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы.

Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода работа с литературой обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение самостоятельной работы и т.д.).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории Естественнонаучного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Методы математической физики» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Форма итоговой аттестации: зачет в тестовой форме

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	
B	7	80-84	Хорошо
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	
C	4	65-69	Удовлетворительно
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно

Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.

ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.