МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



УТВЕРЖДАЮ
и.о. декана факультета ПГФ
_____ Н. М. Комаров
22.03.2022

Методы математической физики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики и микроэлектроники**

Учебный план
Направление 11.03.04 - РФ, 691000 - КР Электроника и наноэлектроника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 53,8

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,2	54,2	54,2	54,2
Сам. работа	53,8	53,8	53,8	53,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.ф.-м.н., проф., Лелевкин В.М. _____ *к.ф.-м.н., доц., Кайрыев Н.Ж.* _____

Рецензент(ы):
д.ф.-м.н., проф., Касмамытов Н.К. _____

Рабочая программа дисциплины
Методы математической физики

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:
Направление 11.03.04 - РФ, 691000 - КР Электроника и наноэлектроника
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2024 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от 23 августа 2024 г. № 1
Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.
Зав. кафедрой к.ф.-м.н. доц. Айтимбетова А.Н. _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
9 сентября 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от 29 августа 2025 г. № 1
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от _____ 2026 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от _____ 2027 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Физики и микроэлектроники

Протокол от _____ 2028 г. №
Зав. кафедрой к.ф.-м.н.,доц. Айтимбетова А.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Дать современные представления о методах решения уравнений математической физики; изучить основные специальные функции, применяемые при решении задач математической физики; научить методам решения уравнений математической физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Вакуумная техника
2.1.2	Квантовая теория
2.1.3	Промышленная электроника
2.1.4	Электронная микроскопия
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Микроконтроллеры
2.2.2	Программирование на языках высокого уровня
2.2.3	Датчики контроля и диагностики
2.2.4	Материалы электронной техники

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	
Уметь:	
Уровень 1	строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков
Владеть:	
Уровень 1	навыками компьютерного моделирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	принципы построения математических моделей различных процессов и систем; основные подходы к построению и анализу аналитических и численных решений задач математической физики.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять дифференциальные уравнения в частных производных для описания различных физических процессов и явлений, решать уравнения математической физики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками использования классических аналитических методов решения задач математической физики, в частности, навыками использования основных специальных функций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Уравнения гиперболического типа.							
1.1	Классификация уравнений с частными производными 2 -го порядка. Канонические формы уравнений. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	2		
1.2	Дифференциальные уравнения с двумя независимыми переменными /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			

1.3	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	2		
1.4	Малые поперечные колебания струны. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	2		
1.5	Продольные колебания струн и стержней. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.6	Метод распространяющихся волн. Формула д'Аламбера. Физическая интерпретация. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.7	Полуограниченная прямая и метод продолжений. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.8	Метод разделения переменных. Уравнение свободных колебаний струн. Физическая интерпретация. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.9	Задачи для ограниченного отрезка. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	2		
1.10	Интегральные уравнения колебаний. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.11	Общая первая краевая задача. Общая схема метода разделения переменных. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.12	Краевые задачи со стационарными неоднородностями. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.13	Решение общих линейных уравнений гиперболического типа. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.14	Уравнения с постоянными коэффициентами. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
1.15	О колебании струн музыкальных инструментов. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
	Раздел 2. Уравнения параболического типа.							
2.1	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка краевых задач. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.2	Температурные волны. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			

2.3	Принцип максимального значения. Теорема единственности. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.4	Постановка краевых задач. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.5	Функция источника на бесконечной прямой. /Ср/	5	4	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.6	Метод разделения переменных. Однородная краевая задача. Функции источника. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.7	Задача о фазовом переходе. /Ср/	5	3	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.8	Краевые задачи с разрывными начальными условиями. Неоднородное уравнение теплопроводности. Общая первая краевая задача. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.9	Метод разделения переменных. Однородная краевая задача. Функции источника. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.10	Функция источника для бесконечной прямой. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.11	Задачи на бесконечной прямой. Распространение тепла на бесконечной прямой. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.12	Краевые задачи для квазилинейного уравнения теплопроводности. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.13	Функция источника для неограниченной области. Краевые задачи для полуограниченной прямой. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.14	Функция источника для неограниченной области. Краевые задачи для полуограниченной прямой. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
2.15	Уравнение Эйнштейна-Колмогорова. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
	Раздел 3. Раздел 3. Уравнения эллиптического типа.							
3.1	Задачи приводящие к уравнению Лапласа. Стационарное тепловое поле. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			

3.2	Гармонические функции и аналитические функции комплексного переменного. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.3	Общие свойства гармонических функций. Формула Грина. Интегральное представление решения. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.4	Общие свойства гармонических функций. Формула Грина. Интегральное представление решения. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.5	Преобразование обратных радиус-векторов. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.6	Внешние краевые задачи. Единственность решения для двух- и трехмерных задач. Вторая краевая задача. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.7	Уравнение Лапласа в криволинейной системе координат. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.8	Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.9	Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.10	Регулярность гармонической функции трех переменных в бесконечности. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.11	Функция источника. Функция источника для круга. Функция источника для полупространства. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.12	Метод электростатических изображений и функция источника для сферы. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.13	Теория потенциала. Объемный потенциал. Плоская задача. /Лек/	5	2	ПК-3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.14	Теория потенциала. Объемный потенциал. Плоская задача. /Пр/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.15	Применение поверхностных потенциалов к решению краевых задач. /Ср/	5	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.16	/КрТО/	5	0,2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			
3.17	/ЗачётСОц/	5	0,8	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Модуль 1:
1. Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Уравнения гиперболического типа.
2. Классификация уравнений с частными производными 2-го порядка. Каноническая форма уравнений.
3.Дифференциальные уравнения с двумя независимыми переменными.
4. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановка краевых задач.
5. Малые поперечные колебания струны.
6. Продольные колебания струн и стержней.
7. Метод распространяющихся волн. Формула д'Аламбера. Физическая интерпретация.
8. Полуограниченная прямая и метод продолжений.
9. Метод разделения переменных. Уравнение свободных колебаний струн. Физическая интерпретация.
10. Задачи для ограниченного отрезка.
11. Интегральные уравнения колебаний.
12. Общая первая краевая задача. Общая схема метода разделения переменных.
13. Краевые задачи со стационарными неоднородностями.
14. Решение общих линейных уравнений гиперболического типа.
15. Уравнения с постоянными коэффициентами.
16. О колебании струн музыкальных инструментов.

Модуль 2:
1. Уравнения параболического типа.
2. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка краевых задач.
3. Температурные волны.
4. Принцип максимального значения. Теорема единственности.
5. Постановка краевых задач.
6. Метод разделения переменных.
7. Однородная краевая задача.
8. Функции источника.
9. Краевые задачи с разрывными начальными условиями.
10. Неоднородное уравнение теплопроводности.
11. Общая первая краевая задача.
12. Задачи на бесконечной прямой.
13. Распространение тепла на бесконечной прямой.
14. Функция источника для неограниченной области.
15. Краевые задачи для полуограниченной прямой.

Модуль 3:
1. Уравнения эллиптического типа.
2. Задачи приводящие к уравнению Лапласа.
3. Стационарное тепловое поле.
4. Общие свойства гармонических функций.
5. Формула Грина.
6. Интегральное представление решения.
7. Внешние краевые задачи.
8. Единственность решения для двух- и трехмерных задач.
9. Вторая краевая задача.
10. Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных.
11. Функция источника.
12. Функция источника для круга.
13. Функция источника для полупространства.
14. Теория потенциала.
15. Объемный потенциал.
16. Плоская задача.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ» (Приложение 2)

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ» (Приложение 3)

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы дисциплиной не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Примерная контрольная работа №1. (Приложение 4)
Примерная контрольная работа №2. (Приложение 5)
Примерные вопросы контроля (Приложение 6)

Примерные темы рефератов (Приложение 9)

5.4. Перечень видов оценочных средств

Зачет с оценкой.
Согласно «Положению о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов ГОУ ВПО КРСУ от 6 сентября 2014 года» все формы текущего, рубежного и промежуточного контроля, предусмотренные рабочей программой, оцениваются в баллах. Дисциплинарные модули, формы текущего, рубежного, промежуточного контроля и шкала баллов, по которым они оцениваются, отражены в Технологической карте дисциплины (Приложение 1).
Шкалы оценивания приведены в Приложении 7.
Перечень заданий для самостоятельной внеаудиторной работы студентов приведён в Приложении 8.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Панов Ю.Д., Егоров Р.Ф.	Математическая физика: Учебное пособие	Екатеринбург 2005
Л1.2	Очан Ю.С.	Методы математической физики: учебное пособие	М.: Высшая школа 1965
Л1.3	Арсенин В. Я.	Методы математической физики и специальные функции: Учебное пособие для втузов	Москва: Наука 1974

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ю. С. Очан	Сборник задач по математической физике: Учебное пособие	Высшая школа 1997

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Жидков О.П., Никуличева Т.Б.	Методы математической физики. Ч. 1. Уравнения математической физики: Учебно-методическое пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2008
Л3.2	Жидков О.П., Никуличева Т.Б.	Методы математической физики. Ч. 2. Специальные функции: Учебно-методическое пособие	Бишкек: Изд-во КРСУ 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	IPR-books	www.iprbookshop.ru
Э2	Электронная библиотека	https://elib.psu.by/

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций.
6.3.1.3	Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.
6.3.1.4	Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.
6.3.1.5	Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.
6.3.1.6	По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.

6.3.1.7	Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.
6.3.1.8	К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: работа в малых группах; поисково-исследовательские работы; расчетные практические работы.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	IPR-books.ru
6.3.2.2	Электронно - Библиотечная система « ЛАНЬ »
6.3.2.3	Портал polpred.com
6.3.2.4	Сеть академических библиотек Кыргызстана
6.3.2.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.6	Универсариум – открытая система электронного образования
6.3.2.7	Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru
6.3.2.8	Лекториум TV
6.3.2.9	Национальный открытый университет ИНТУИТ
6.3.2.10	Edward Elgar Journals&eBookst
6.3.2.11	IMF eLibrary
6.3.2.12	Intellect Journals
6.3.2.13	IOP Science
6.3.2.14	New England Journal of Medicine
6.3.2.15	Royal Society Journals
6.3.2.16	Sage Premier
6.3.2.17	Базы данных EBSCO
6.3.2.18	Мировая цифровая библиотека
6.3.2.19	Директория журналов в отрытом доступе DOAJ
6.3.2.20	База данных AGORA
6.3.2.21	База данных HINARI
6.3.2.22	База данных Института Физики
6.3.2.23	Корпоративный электронный репозиторий авторефератов диссертаций (КРАД)
6.3.2.24	Электронный каталог библиотеки КРСУ
6.3.2.25	Цифровая коллекция Книжных памятников Кыргызстана
6.3.2.26	Новая литература Кыргызстана
6.3.2.27	Виртуальная научная библиотека КР

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	лекционная аудитория на 80 посадочных мест (корпус 3 аудитория 407);
7.2	аудитории для проведения практических и семинарских занятий (корпус 3 аудитория 412, 413);

7.3	компьютерные классы (с подключением к Интернет-сети) для индивидуальной самостоятельной работы студентов, подготовки домашних заданий, презентаций, письменных работ (корпус 3 аудитория 413,411);
7.4	комплекс мультимедийного оборудования (компьютер, проектор и экран) для проведения лекций и презентаций;
7.5	социальные сети, мессенджер, электронная почта.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендации по организации самостоятельной работы студента.

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.
Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 часа.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.

2. Описание последовательности действий студента.
Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:
1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1час) для работы с рекомендуемой литературой в библиотеке.
4. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы 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.

3. Рекомендации по работе с литературой.
Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

4. Советы по подготовке к рубежному и промежуточному контролям.
При подготовке к промежуточному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

5. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий.
При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод.

6. Рекомендации по написанию реферата.
1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как естественнонаучные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения, так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей Вас жизни.
2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи.
3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.
4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Например: ... Нас заинтересовало снижение рождаемости, зарегистрированное в последнее время в России (Население России, 2008)... или ... Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, уровень загрязнения воздуха в некоторые часы может превышать предельно допустимые концентрации в 10 и более раз (Лихачева, Смирнова, 2006) ...
5. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав историю человечества за 2400 лет, А.Л.Чижевский установил связь между циклами исторических событий и солнечной активностью, причем равны они в среднем, 11 годам." (Лупачев, 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.
6. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А- 4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их.

Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).
7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.
8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствие с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Наука", "Прогресс", "Мир", "Издательство МГУ" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий:
Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания. Общее число страниц в книге.
Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том__. № __. Страницы от __ до ___.
Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания: Издательство, Год издания. Страницы от __ до ___.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Технологическая карта дисциплины (5 семестр)

Дисциплина: Методы математической физики

Направление/профиль: 11.03.04 Электроника и наноэлектроника.

Группа: ЕЭН

Курс/семестр: 3/5

Количество кредитов (ЗЕ): 3

Отчетность: Зачет с оценкой

Преподаватель: Усенканов Джумабай Осмонбекович

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
Модуль 1. Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Уравнения гиперболического типа.	Текущий контроль	Активность на занятиях. Выполнение домашней работы. Выполнение СРС	9	16	
	Рубежный контроль	Контрольная работа 1	4	7	
Модуль 2. Уравнения параболического типа	Текущий контроль	Активность на занятиях. Выполнение домашней работы. Выполнение СРС	9	16	
	Рубежный контроль	Контрольная работа 2	4	7	
Модуль 3. Уравнения эллиптического типа	Текущий контроль	Активность на занятиях. Выполнение домашней работы. Выполнение СРС	9	16	
	Рубежный контроль	Реферат	5	8	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Приложение 2

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

Задача 1
Найти все собственные числа и собственные решения следующей краевой задачи:
уравнение
$y'' + \lambda y = 0;$
граничные условия на интервале $(0; l)$:
$y(0) = 0; y'(l) = 0.$

Задача 2
Найти все собственные числа и собственные
решения следующей краевой задачи:
уравнение
$y'' + 2y' + \lambda y = 0;$
граничные условия на интервале $(0; l)$:
$У(0)=0; y(l)=0..$

Задача 3.
Разложить в ряд Фурье по синусам на интервале (0; 1) функцию $f(x) = 2x$.

Задача 4.
Однородное и изотропное тело V в начальный момент имеет температуру f(x; y; ζ). Между этим телом и окружающей средой [температура которой во всех точках равна ψ (t)] происходит теплообмен. Кроме того, свободный теплообмен происходит внутри данного тела. Какому уравнению и каким начальным и граничным условиям удовлетворяет температура и (x\ y; z; t) точек этого тела?

Задача 5.
Найти закон колебания струны длины l, расположенной на отрезке $[0; l]$, если в начальный момент струне придана форма кривой $u = \frac{x(l-x)}{8l}$, а затем струна отпущена без начальной скорости. Струна закреплена на концах. Внешние силы отсутствуют.

Приложение 3

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

Задание №1 Новая группа		
Дифференциальным уравнением в частных производных является		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\frac{dy}{dx}=\frac{2xy}{x^2+y^2}$
2)		$x^2dx+z^2=0$
3)		$x\frac{\partial z}{\partial x}+y\frac{\partial z}{\partial y}=z$
4)		$y'=x^2+y^2$

Задание №2 Новая группа		
Уравнение колебания струны		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=a\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
2)		$\frac{\partial u}{\partial t}=a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}=a\frac{\partial u}{\partial x}$
4)		$u_{tt}=a^2u_x$

Задание №3 Новая группа		
Указать дифференциальное уравнение второго порядка		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$u^2+x^2=4$
2)		$u^2+\frac{\partial u}{\partial x}=x^2$
3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}=0$
4)		$ydx+xdy=0$

Задание №4 Новая группа

Какие условия для функции u(x,t) являются начальными

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		u(1,t)=f(t)
2)		u(x,0)=f(x)
3)		$\frac{\partial u}{\partial x}\Big\|_{x=l} = f(t)$
4)		u(0;t)=f(t)

Задание №5 Новая группа

Найти функцию u(x,y),удовлетворяющую уравнению

$\frac{\partial u}{\partial y} = 3$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$u(x,y)=3y+\varphi(x)$
2)		$u(x,y)=3x+\varphi(y)$
3)		$u(x,y)=3y+3x+C$
4)		$u(x,y)=3xy+\varphi(x)$

Задание №6 Новая группа

Согласно методу Фурье решение дифференциального уравнения теплопроводности находят в виде

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$u(x,t)=\frac{X(x)}{T(t)}$
2)		u(x,t)=X(x)T(t)
3)		u(x,t)=xt
4)		u(x,t)=X(x)+T(t)

Задание №7 Новая группа

Уравнение теплопроводности для стационарного случая

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 0$
3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$
4)		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$

Задание №8 Новая группа

Уравнение гиперболического типа

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$u_{xx} - u_{yy} = F$
2)		$u_{xx} + u_{yy} = F$
3)		$u_{xx} = F$
4)		$u_{yy} = F$

Задание №9 Новая группа

Определить тип дифференциального уравнения.

$$x\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} - 2\sqrt{xy}\frac{\partial^2 U}{\partial x \partial y} + y\frac{\partial^2 U}{\partial y^2} + \frac{1}{2}\frac{\partial U}{\partial y} = 0$$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		гиперболический
2)		параболический
3)		эллиптический
4)		смешанный

Задание №10 Новая группа

Определить тип уравнения и вид краевой задачи.

$$\begin{cases} U_{tt} = a^2 U_{xx} \\ U(x,0) = \mu(x), U_t(x,0) = \nu(x) \\ U_x(0,t) = U_x(l,t) = 0 \end{cases}$$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		эллиптический, 1 краевая задача

2)		гиперболический, 2 краевая задача
3)		параболический, 3 краевая задача
4)		гиперболический, 1 краевая задача

Задание №11 Новая группа

Определить тип уравнения

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}=0$$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		волновое уравнение
2)		уравнение диффузии
3)		уравнение Лапласа
4)		уравнение Пуассона

Задание №12 Новая группа

Канонический вид уравнения какого типа приведён

$$\frac{\partial^2 U}{\partial \xi^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial \eta^2}+\frac{1}{3}\frac{\partial U}{\partial \eta}=0$$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		гиперболический
2)		параболический
3)		смешанный
4)		эллиптический

Задание №13 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

А) Уравнение $\frac{d}{dx}\left[x\frac{dy}{dx}\right]+\left(\lambda x-\frac{\nu^2}{x}\right)y=0$ называется уравнением Пуассона

В) Собственные значения задачи Штурма-Лиувилля действительные

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А – нет, В – да
2)		А – да, В – нет
3)		А – да, В – да
4)		А – нет, В – нет

Задание №14 Новая группа

Уравнения характеристик для дифференциального уравнения $u_t + 4u_x = 0$ имеют вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{du}{dt} = 1; \quad \frac{du}{dx} = 4$
2)		$\frac{dt}{ds} = 4; \quad \frac{dx}{ds} = 1$
3)		$\frac{du}{dt} = 4; \quad \frac{du}{dx} = 1$
4)		$\frac{dt}{ds} = 1; \quad \frac{dx}{ds} = 4$

Задание №15 Новая группа

Задача Коши для уравнения теплопроводности с начальными и граничными условиями имеет

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Единственное решение
2)		Нет решения
3)		Два решения
4)		Много решений

Задание №16 Новая группа

Область, в которой уравнение $u_{xx} - 4xu_{xy} + \left(1 - y^2\right)u_{yy} = 0$ имеет гиперболический тип, находится

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Внутри эллипса $x^2 + y^2 / 4 = 1$
2)		Вне эллипса $x^2 / 4 + y^2 = 1$
3)		Внутри эллипса $x^2 / 4 + y^2 = 1$
4)		Вне эллипса $x^2 + y^2 / 4 = 1$

Задание №17 Новая группа

Функции $U_1 = 5(x + y) + 2(x - y)^2$ и $U_2 = 5xy + 3x - 4$ являются решениями уравнения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U_{xx} + U_{yy} = 0$

2)		$U_{xx} + U_y = 0$
3)		$U_x + U_y = 10$
4)		$U_{xx} - U_{yy} = 0$

Задание №18 Новая группа

Уравнение $U_{xx} + xU_{xy} - yU_{yy} = 0$ имеет эллиптический тип в области, расположенной

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Внутри параболы $y = -x^2/4$
2)		Вне параболы $y^2 = -4x$
3)		Вне параболы $y = -x^2/4$
4)		Внутри параболы $y^2 = -4x$

Задание №19 Новая группа

Это уравнение не является эллиптическим:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Уранвение Лапласа.
2)		Уравнение Пуассона.
3)		Уравнение Стокса.
4)		Волновое уравнение.

Задание №20 Новая группа

Оператор Лапласа равен

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Дивергенции градиента.
2)		Градиенту дивергенции.
3)		Дивергенции ротора.
4)		Ротору градиента.

Задание №21 Новая группа

Решением уравнения Лапласа называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Функция Грина
2)		Мелодическая функция
3)		Гармоническая функция
4)		Волновая функция

Задание №22 Новая группа

Волновое уравнение является:		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Эллиптическим
2)		Параболическим
3)		Гиперболическим
4)		Сферическим

Задание №23 Новая группа		
Волновое уравнение описывает колебания		
Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Мембраны
2)		Стержня
3)		Пластины
4)		Всего вышеперечисленного
5)		Струны

Задание №24 Новая группа		
Решение волнового уравнения в двумерном пространстве называется формулой		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Кирхгофа
2)		Пуассона
3)		Д’Аламбера
4)		Остроградского

Задание №25 Новая группа		
Фундаментальное решение иначе называется		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Функция Эйлера
2)		Функция Грина
3)		Функция Гаусса
4)		Гармоническая функция

Задание №26 Новая группа
Результатом применения оператора к функции Грина является

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Функция Хевисайда
2)		Единица
3)		Дельта-функция Дирака
4)		Ноль

Задание №27 Новая группа

Решение этой задачи для уравнения Лапласа не является единственным

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Внутренняя задача Дирихле
2)		Внешняя задача Дирихле
3)		Внутренняя задача Неймана
4)		Внешняя задача Неймана

Задание №28 Новая группа

Следующее не является вариантом граничных условий:

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Условия Дирихле.
2)		Условия Неймана.
3)		Условия Робена.
4)		Все перечисленное является вариантом граничных условий.

Задание №29 Новая группа

Указать все уравнения гиперболического типа:

А) $u''_{xx} - 2u''_{xy} + 4u''_{yy} - u'_x = 0$; Б) $u''_{xx} - 2u''_{xy} - 4u''_{yy} + u'_y = 0$;

В) $u''_{xx} - 4u''_{xy} + 4u''_{yy} + u = 0$; Г) $u''_{xx} + 4u''_{xy} + 4u''_{yy} - u'_y = 0$;

Д) $u''_{xx} - 4u''_{xy} - 8u''_{yy} + u'_x = 0$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		Б
2)		Б, Д
3)		В, Г
4)		А
5)		А, Б

Задание №30 Новая группа

Привести к каноническому виду: $u''_{xx} - 2u''_{xy} + 10u''_{yy} + 2u'_x = 0$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$9\left(u''_{\xi\xi} + u''_{\eta\eta}\right) + 2u'_\xi + 6u'_\eta = 0$
2)		$9\left(u''_{\xi\xi} - u''_{\eta\eta}\right) + 2u'_\xi - 6u'_\eta = 0$
3)		$9\left(u''_{\xi\xi} + u''_{\eta\eta}\right) - 2u'_\xi + 6u'_\eta = 0$
4)		$9u''_{\eta\eta} - 6u'_\xi + 2u'_\eta = 0$
5)		$9u''_{\xi\eta} - 6u'_\xi - 2u'_\eta = 0$

Задание №31 Новая группа

Указать все возможные семейства характеристик для уравнения:
$u''_{xx} + 6u''_{xy} + 9u''_{yy} - 3u'_y = 0$

А) $x + 3y = C;\ x = C;$ Б) $3x - y = C;\ y = C;$

В) $y - 3x = C;\ x = C;$ Г) $3x - y = C;\ x - 3y = C;$

Д) $y - 3x = C;\ 6x - 2y = C;$ Е) $3x + y = C;\ y = C.$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Б,В,Г
2)		А,Е
3)		Б,В
4)		Б,В,Д
5)		Б

Задание №32 Новая группа

Указать все функции, являющиеся решениями дифференциального уравнения $u''_{xx} = 6xy + 8y^4$ и удовлетворяющие условию $u(1,1) = 5$.

А) $x^3y + 4x^2y^4 + x - y;$ Б) $x^3y + 3x^2y^4 + x;$

В) $x^3y + 2x^2y^4 + x + y;$ Г) $x^3y + 4x^2y^4 + x + y^2;$

Д) $x^3y + 4x^2y^4 + y^2 - x.$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		А,В

2)		Б,Г
3)		А,Г
4)		А,Д
5)		Б,Д

Задание №33 Новая группа

Найти общее решение дифференциального уравнения $u''_{yy} = 6x^3y - 12y^2$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$x^3y^3 - y^4 + y\Phi(x) + F(y)$
2)		$x^3y^3 - y^4 + x\Phi(x) + F(x)$
3)		$x^3y^3 - y^4 + y\Phi(x) + F(x)$
4)		$x^3y^3 - y^4 + x\Phi(y) + F(x)$
5)		$x^3y^3 - y^4 + x\Phi(x) + F(y)$

Задание №34 Новая группа

Общее решение $u(x,y)$ дифференциального уравнения $u''_{xx} + 6u''_{xy} + 5u''_{yy} = 0$ имеет вид (здесь F и Φ - произвольные функции):

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$F(x+y) + \Phi(5x+y)$
2)		$F(x-y) + \Phi(5x-y)$
3)		$F(x-y) + \Phi(x-5y)$
4)		$F(x+y) + \Phi(x+5y)$
5)		$F(x+y) + \Phi(5x-y)$

Задание №35 Новая группа

Привести к каноническому виду: $u''_{xx} - 6u''_{xy} + 10u''_{yy} + 2u'_x = 0$

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$u''_{\xi\xi} + u''_{\eta\eta} + 10u'_{\xi} \pm 2u'_{\eta} = 0$
2)		$u''_{\xi\xi} + u''_{\eta\eta} + 6u'_{\xi} \pm 3u'_{\eta} = 0$
3)		$u''_{\xi\xi} + u''_{\eta\eta} + 6u'_{\xi} \pm 2u'_{\eta} = 0$
4)		$u''_{\xi\xi} + u''_{\eta\eta} + 3u'_{\xi} \pm 2u'_{\eta} = 0$
5)		$u''_{\xi\xi} + u''_{\eta\eta} + 6u'_{\xi} \pm 10u'_{\eta} = 0$

Задание №36 Новая группа

Указать все возможные семейства характеристик для уравнения:
$u''_{xx} - 14u''_{xy} + 49u''_{yy} - u'_x = 0$.

А) $7y + x = C;\ x = C$; Б) $y + 7x = C;\ y = C$; В) $y + 7x = C;\ x + y = C$;
Г) $y - 7x = C;\ x = C$; Д) $y - 7x = C;\ y = C$.

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		Б,В
2)		Г,Д
3)		Б
4)		А,Д
5)		В

Задание №37 Новая группа

Уравнение свободных колебаний прямоугольной мембраны имеет вид

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2}\right)$
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$
3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 2h\frac{\partial u}{\partial t} + a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$
4)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right)$
5)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right)$

Задание №38 Новая группа

Уравнения эллиптического типа должны дополняться

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		значениями искомой функции и её первой производной в начальный момент времени, а также граничными условиями

2)		граничными условиями
3)		значениями первой производной искомой функции в начальный момент времени, а также граничными условиями
4)		значениями искомой функции в начальный момент времени, а также граничными условиями

Задание №39 Новая группа

Уравнение свободных колебаний однородной струны в среде с сопротивлением имеет вид

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -2h \frac{\partial u}{\partial t} + g(x,t)$
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = g(x,t)$
3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = -2h \frac{\partial u}{\partial t}$
4)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$
5)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 2h \frac{\partial u}{\partial t} + g(x,t)$

Задание №40 Новая группа

При постановке задачи Коши для уравнения, содержащего 2-ую производную по времени искомой функции нужно задать:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		значение самой искомой функции и ее первой производной в начальный момент времени

2)		значения самой искомой функции в начальный момент времени
3)		значение искомой функции, ее первой и второй производных в начальный момент времени
4)		значение первой производной искомой функции в начальный момент времени
5)		значения первой и второй производных искомой функции в начальный момент времени

Задание №41 Новая группа

Если u- отклонение струны в процессе колебания от своего положения равновесия, то условие малости колебаний:

Выберите один из 5 вариантов ответа:

1)		$\left(\frac{\partial u}{\partial x}\right)^2 << 1$
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} << 1$
3)		$\frac{\partial u}{\partial x} << 1$
4)		$u << 1$
5)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} << 1$

Задание №42 Новая группа

Укажите тип дифференциального уравнения

$$3\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 2\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - 5\sin 4x = 0$$

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		эллиптический
2)		гиперболический
3)		круговой
4)		параболический
5)		тороидальный

Задание №43 Новая группа

Какое из уравнений является уравнением теплопроводности стержня с источниками тепла внутри

Выберите один из 5 вариантов ответа:		
1)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 25\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 0$
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 5\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 8e^{-3t}$
3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - 30\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 4xe^{-3t}$
4)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} + 2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 8e^{-3t}\sin 5x$
5)		$\frac{\partial u}{\partial t} + 4\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = 9e^{-3t}\cos 3x$

Задание №44 Новая группа

Укажите, какое из данных уравнений является уравнением Пуассона

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=0$
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=8e^{-3t}\sin 5x$
3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=2$
4)		$\frac{\partial u}{\partial t}+\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=7x^2\left(t+4\right)$

Задание №45 Новая группа

Какая из краевых задач является задачей о теплопроводности стержня конечной длины без источников тепла внутри и с нулевой температурой на концах

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-25\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=0$; *u(0;t)= u(7;t)=0; u(x;0)=x.*
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}+16\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=0$; *u(0;t) = u(4;t)=0; u(x;0)=x(4-x).*
3)		$\frac{\partial u}{\partial t}-9\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=0$; *u(0;t)= u(5;t)=3; u(x;0)=0.*
4)		$\frac{\partial u}{\partial t}-16\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=5t\sin 4x$; *u(0;t) = u(4;t)=0; u(x;0)=x(5-x).*

Задание №46 Новая группа

Уравнение $U_t = a^2(U_{xx} + U_{yy})$ является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		многомерным уравнением теплопроводности
2)		одномерным уравнением теплопроводности

3)		уравнением теплопроводности в пространстве
4)		уравнением теплопроводности в плоскости

Задание №47 Новая группа

Уравнение теплопроводности $U_t = a^2U_{xx} + f(x, t)$ является однородным, если

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$f(x, t) = 0$
2)		$f(x, t) \neq 0$
3)		$a = 0$
4)		$f(x, 0) = 0$

Задание №48 Новая группа

___ - метод решения дифференциальных уравнений, который позволяет уменьшить число независимых переменных (по которым проводится дифференцирование), преобразуя некоторые переменные в параметры (по которым уже нет дифференцирования)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Метод интегральных преобразований
2)		Метод дифференциальных преобразований
3)		Метод разделения переменных
4)		Метод преобразования Фурье

Задание №49 Новая группа

Дополнительные условия, которым должно удовлетворять решение нестационарного уравнения в начальный момент времени, называются

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		однородными
2)		конечными
3)		неоднородными
4)		начальными

Задание №50 Новая группа

Пусть в задаче Коши для волнового уравнения начальные условия имеют вид: $u(x,0)=0; u_t(x,0)=\psi(x)$. В этом случае решение задачи Коши называют волной

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		прямой

2)		импульса
3)		обратной
4)		отклонения

Задание №51 Новая группа

$u_x(0,t) = g_1(t); u_x(l,t) = g_2(t)$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		граничные условия первого рода
2)		граничные условия четвертого рода
3)		граничные условия третьего рода
4)		граничные условия второго рода

Задание №52 Новая группа

Сумма ряда Фурье функции

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 4, & \text{если } x \in [0,4) \\ x(x-8), & \text{если } x \in [4,8] \end{cases}$$

в точке x = 4 равна

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		0
2)		1
3)		-2
4)		2

Задание №53 Новая группа

Задача об отыскании решения дифференциального уравнения, рассматриваемого в некотором интервале (a,b) и удовлетворяющего дополнительным условиям, задаваемым на обоих концах интервала (a,b), называется ___ задачей

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		начальной
2)		конечной
3)		краевой
4)		средней

Задание №54 Новая группа

Волновое уравнение $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + f(x,t)$ описывающее колебания струны под действием внешних сил; u = u(x, t) - отклонение точки *x*струны от положения равновесия в момент времени *t*, *a* - физическая постоянная, функция f(x, t) зависит от внешней силы - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Уравнение вынужденных колебаний
2)		Уравнения Бесселя
3)		Уравнение Пуассона
4)		Уравнение Штурма-Лиувилля

Задание №55 Новая группа

Уравнение $c\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left(D\frac{\partial u}{\partial x}\right)$ является:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		уравнением свободных колебаний струны
2)		уравнением вынужденных колебаний струны
3)		уравнением теплопроводности
4)		уравнением диффузии

Задание №56 Новая группа

Уравнение $yU_{xx} + 2xU_{xy} + U_{yy} = 0$ имеет гиперболический тип в области, расположенной

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		вне параболы $y^2 = x$
2)		вне параболы $y = x^2$
3)		внутри параболы $y = x^2$
4)		внутри параболы $y^2 = x$

Задание №57 Новая группа

Гиперболический тип имеет уравнение

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$4U_{xx} - 8U_{xy} + 4U_{yy} = 0$
2)		$5U_{xx} + 2U_{xy} - U_{yy} = 0$
3)		$3U_{xx} + U_{yy} - U_{xy} = 0$

4)		$U_{xx} + U_{yy} = 0$

Задание №58 Новая группа

Функции $U_1 = \ln(x - y)$ и $U_2 = e^{x+y}$ являются решениями уравнения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U_{xx} + U_{yy} = 0$
2)		$U_y - U_{xx} = 0$
3)		$U_x - U_{yy} = 0$
4)		$U_{xx} - U_{yy} = 0$

Задание №59 Новая группа

Область, в которой уравнение $(y^2 + 1)U_{xx} + xU_{xy} + U_{yy} = 0$ имеет эллиптический тип, находится

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		вне гиперболы $\frac{x^2}{4} - y^2 = 1$
2)		внутри гиперболы $-\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$
3)		внутри гиперболы $\frac{x^2}{4} - y^2 = 1$
4)		вне гиперболы $-\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$

Задание №60 Новая группа

Верны ли утверждения?
А) Уравнение свободных колебаний струны: $U_{tt} = a^2 U_{xx} + f(x, t)$, где $f(x, t) = F(x,t)/\rho$.
Б) Уравнение вынужденных колебаний струны: $U_{tt} = a^2 U_{xx}$, где $a^2 = T/\rho$.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А - да, Б - нет
2)		А - нет, Б - нет
3)		А - нет, Б - да
4)		А - да, Б - да

Задание №61 Новая группа

Уравнение $yU_{xx} + 2xU_{xy} + U_{yy} = 0$ имеет гиперболический тип в области, расположенной

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		вне параболы $y^2 = x$
2)		вне параболы $y = x^2$
3)		внутри параболы $y = x^2$
4)		внутри параболы $y^2 = x$

Задание №62 Новая группа

Решением уравнения $U_x - yU_y + yU = 0$ является функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U = xe^{x+y}$
2)		$U = xe^{x-y}$
3)		$U = ye^{x+y}$
4)		$U = ye^{x-y}$

Задание №63 Новая группа

Верны ли утверждения?

А) Одномерное волновое уравнение имеет вид: $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$

В) Узлы стоячей волны - это точки волны, которые остаются неподвижными.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А - да, В - да
2)		А - нет, В - да
3)		А - да, В – нет
4)		А - нет, В – нет

Задание №64 Новая группа

Решением уравнения $U_{xx} + U_{yy} = 0$ является функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U = x + y^2$
2)		$U = x^2y$
3)		$U = x^2 – y^2$
4)		$U = x^2 + y^2$

Задание №65 Новая группа

Канонический вид уравнений гиперболического типа

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f\left(x, y, u, u_x, u_y\right)$
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f\left(x, y, u, u_x, u_y\right)$
3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = f\left(x, y, u, u_x, u_y\right)$
4)		$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} = f\left(x, y, u, u_x, u_y\right)$

Задание №66 Новая группа

Задача Коши для уравнения теплопроводности имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$u_{tt} = a^2 u_{xx}, u\left(x,0\right) = \varphi\left(x\right)$
2)		$u_t = a^2 u_{xx}, u\left(x,0\right) = \varphi\left(x\right)$
3)		$u_{tt} = a^2 u_{xx}, u_t\left(x,0\right) = \varphi\left(x\right)$
4)		$u_t = a^2 u_{xx}, u_x\left(x,0\right) = \varphi\left(x\right)$

Задание №67 Новая группа

Область, в которой уравнение $xU_{xx} - yU_{xy} + U_{yy} = 0$ имеет гиперболический тип, расположена

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		вне параболы $y^2 = -4x$
2)		вне параболы $y^2 = 4x$
3)		внутри параболы $y^2 = 4x$
4)		внутри параболы $y^2 = -4x$

Задание №68 Новая группа

Сумма ряда Фурье функции

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{если } x \in [0,2) \\ x-2, & \text{если } x \in [2,4] \end{cases}$$

в точке $x = 2$ равна

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		0
2)		1
3)		-1
4)		2

Задание №69 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:
А) Совокупность граничных и начальных условий называются краевыми условиями
В) Задача Коши для уравнения теплопроводности заключается в отыскании решения, удовлетворяющего двум начальным условиям

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		А - нет, В - да
2)		А - да, В - нет
3)		А - да, В – да
4)		А - нет, В – нет

Задание №70 Новая группа

Уравнение $U_{xx} + 2yU_{xy} + (x^2 - 1)U_{yy} = 0$ имеет гиперболический тип в области, расположенной

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		вне гиперболы $x^2 - y^2 = 1$
2)		внутри гиперболы $x^2 - y^2 = 1$
3)		внутри гиперболы $- x^2 + y^2 = 1$
4)		вне гиперболы $-x^2 + y^2 = 1$

Задание №71 Новая группа

Решением уравнения $U_x - yU_y - yU = 0$ является функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$U = ye^{x-y}$
2)		$U = ye^{x+y}$
3)		$U = xe^{x-y}$
4)		$U = xe^{x+y}$

Задание №72 Новая группа

Верны ли утверждения?

А) Объёмный потенциал выражается как $u(P)=\iiint\limits_{D}\frac{1}{r(P,P_0)}\rho(P_0)dv$

В) Потенциал простого слоя выражается как $u(P)=\iint\limits_{\Gamma}\frac{1}{r(P,P_0)}\mu(P_0)ds$

Подберите правильный ответ

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А – да, В - нет
2)		А – да, В - да
3)		А – нет, В – нет
4)		А – нет, В – да

Задание №73 Новая группа

Преобразования Фурье переходят во взаимные косинус преобразования Фурье, если функция f(x)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		четная функция
2)		нечетная функция
3)		парабола
4)		неопределенная функция

Задание №74 Новая группа

___ - задача об отыскании решения дифференциального уравнения, рассматриваемого в некотором интервале (a, b), удовлетворяющего

дополнительным условиям, задаваемым на одном или на обоих концах интервала

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Краевая задача для обыкновенного дифференциального уравнения
2)		Задача Коши для уравнения теплопроводности
3)		Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения порядка n
4)		Задача Штурма-Лиувилля

Задание №75 Новая группа

Функция U является решением уравнения $U_{tt} = U_{xx} + \sin x + \cos t$. Тогда решением этого же уравнения будет функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U - x^2 + t^2$
2)		$U + x^2 - t^2$
3)		$U + x^2 + t^2$
4)		$U - x^2t^2$

Задание №76 Новая группа

Решение уравнения колебания струны $U_{tt} = a^2U_{xx}$ с начальным отклонением $U(x,0) = \varphi(x)$ и начальной скоростью $U_t(x,0) = y(x)$ записывается в виде

$$U(x,t) = \frac{\varphi(x+at) - \varphi(x-at)}{2} + \frac{1}{2a}\int_{x-at}^{x+at} y(x)dx$$

.

Тогда решение уравнения $U_{tt} = a^2U_{xx}$ при начальном отклонении $U(x,0) = \sin x$ и начальной скорости $U_t(x,0) = 0$ имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U(x,t) = \frac{1}{2a}(\sin(x+at) - \sin(x-at))$
2)		$U(x,t) = \frac{1}{2}(\sin(x+at) + \sin(x-at))$
3)		$U(x,t) = \frac{1}{2}(\cos(x+at) + \cos(x-at))$
4)		$U(x,t) = \frac{1}{2a}(\cos(x+at) - \cos(x-at))$

Задание №77 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

А) Абсолютно сходящийся несобственный интеграл - несобственный интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$ в том случае, если сходится интеграл $\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)|dx$

В) Кривая Гаусса - график фундаментального решения уравнения теплопроводности при фиксированных значениях $t>0$ и ξ

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А – нет, В – да
2)		А – нет, В – нет
3)		А – да, В – нет
4)		А – да, В – да

Задание №78 Новая группа

Преобразование Фурье F[f] функций удовлетворяет свойству линейности

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$F[K_1 f + K_2 g] = K_1 F[f] \times K_2 F[g]$

2)		$F[K_1 f \times K_2 g] = K_1 F[f] \times K_2 F[g]$
3)		$F[K_1 f + K_2 g] = K_1 F[f] + K_2 F[g]$
4)		$F[K_1 f \times K_2 g] = K_1 F[f] + K_2 F[g]$

Задание №79 Новая группа

Найти решение уравнения $U_t = U_{xx}$, $0 < x < 1$, $0 < t < \infty$, удовлетворяющее граничным условиям $U(0, t) = U(1, t) = 0$, $0 < t < \infty$, и начальному условию $U(x,0) = \varphi(x), 0 \le x \le 1$. Данная задача является

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		задачей Штурма-Лиувилля
2)		задачей Пуассона для уравнения теплопроводности
3)		первой краевой задачей для уравнения теплопроводности
4)		второй краевой задачей для уравнения теплопроводности

Задание №80 Новая группа

Решением уравнения $U_{xy} = 0$ является функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U = (x - 1)(y + 1)$
2)		$U = xy$
3)		$U = x^2 + y^2$
4)		$U = x^2 y^2$

Приложение 4.

Примерная контрольная работа 1

Задание №81 Новая группа		
Краевая задача для однородного дифференциального уравнения с однородными граничными условиями называется		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		ортогональной
2)		однородной
3)		конечной
4)		неоднородной

Задание №82 Новая группа		
Функция U является решением уравнения $U_{xx} + U_{yy} = \sin x + \sin y$. Тогда решением этого же уравнения будет функция		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$U + (x - y)^2$
2)		$U + x^2 + y^2$
3)		$U + \sin x + \sin y$
4)		$U + x^2 - y^2$

Задание №83 Новая группа		
Функция $f_\xi(x,t) = \frac{1}{2a\sqrt{\pi t}} e^{-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2 t}}$, которая при всех ξ является решением уравнения теплопроводности при всех $-\infty<x<100$ и $t>0$ – это		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		свертка функций
2)		формула Пуассона решения задачи Коши для уравнения теплопроводности

3)		фундаментальное решение уравнения теплопроводности
4)		обратное преобразование Фурье

Задание №84 Новая группа

Выражение вида $f(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int\limits_{-\infty}^{+\infty}F(s)e^{ixs}ds$ называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		разложением Фурье
2)		обратным преобразованием Фурье функции f(x)
3)		интегралом Фурье
4)		преобразованием Фурье функции f(x)

Задание №85 Новая группа

Уравнения характеристик для дифференциального уравнения $(x-t)u_t-x^2u_x+5u=0$ имеют вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{dt}{ds}=-x^2;\quad \frac{dx}{ds}=x-t$
2)		$\frac{dt}{ds}=x-t;\quad \frac{dx}{ds}=x^2$
3)		$\frac{dt}{ds}=x-t;\quad \frac{dx}{ds}=-x^2$
4)		$\frac{dt}{ds}=-x^2;\quad \frac{dx}{ds}=5$

Задание №86 Новая группа

Канонический вид уравнений гиперболического типа

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial z^2}=f(x,y,U,U_x,U_y)$
2)		$\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}=f(x,y,U,U_x,U_y)$
3)		$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}=f(x,y,U,U_x,U_y)$
4)		$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}-\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}=f(x,y,U,U_x,U_y)$

Задание №87 Новая группа

Волновое уравнение на плоскости имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2}=a^2(\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2})$
2)		$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial z^2}=f(x,y,U,U_x,U_y)$
3)		$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2}=a^2\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$
4)		$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2}=a^2(\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 U}{\partial y^2})$

Задание №88 Новая группа

Даны два утверждения: 1) уравнение $y(U_x)^2 + (U_y)^2 – z(U_z)^2 = 0$ имеет второй порядок, 2) уравнение $y^3(U_{xy}) + x^3(U_{yz}) - z^3(U_{zz}) = 0$ имеет первый порядок. Утверждения

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		первое неверно, второе верно
2)		первое верно, второе неверно
3)		оба неверны
4)		оба верны

Задание №89 Новая группа

Решение задачи $y'' + \frac{\pi^2}{4} y = 0$ = 0, y'(0) = y'(2) = 0 имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$y = \cos\frac{\pi}{2}x$
2)		$y = \sin\frac{1}{2}x$
3)		$y = \cos\frac{1}{2}x$
4)		$y = \sin\frac{\pi}{2}x$

Задание №90 Новая группа

Уравнение $yU_{xx} + 2xU_{xy} + U_{yy} = 0$ имеет гиперболический тип в области, расположенной

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		внутри параболы $y^2 = x$
2)		вне параболы $y = x^2$
3)		вне параболы $y^2 = x$
4)		внутри параболы $y = x^2$

Задание №91 Новая группа

Пусть в задаче Коши для волнового уравнения начальные условия имеют вид: $u(x,0) = \varphi(x);\ u_t(x,0) = 0$. В этом случае решение задачи Коши называют волной

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		импульса
2)		обратной
3)		отклонения

4)		прямой

Задание №92 Новая группа

Верны ли утверждения?

А) первая краевая задача для волнового уравнения в одномерном случае имеет вид: $U_{tt} = a^2 U_{xx}, U\big|_{t=0} = \varphi(x), U_t\big|_{t=0} = \psi(x), U\big|_{x=0} = g_1(t), U\big|_{x=l} = g_2(t)$.

В) первая краевая задача для волнового уравнения в пространстве имеет вид: $U_t = a^2\left(U_{xx} + U_{yy} + U_{zz}\right), U\big|_{t=0} = \varphi(x,y), U\big|_{\Gamma} = g(S,t), S \in \Gamma$.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А - да, В - да
2)		А - нет, В - нет
3)		А - нет, В - да
4)		А - да, В - нет

Задание №93 Новая группа

Граница между возмущенной (колеблющейся) и невозмущенной областями среды называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		волной импульса
2)		прямой волной
3)		фронтом волны
4)		волной отклонения

Задание №94 Новая группа

Общее решение уравнения $aU_t + bU_x = 0$ записывается в виде $U(x,t) = C(ax-bt)$, где $C(u)$ – произвольная дифференцируемая по u функция.

Тогда общее решение уравнения $U_t - 2U_x = 0$ записывается в виде

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U(x,t) = C(2x-t)$

2)		$U(x,t) = C(2x-t)$ $U(x,t) = C_1(x-2t) + C_2(x+2t)$
3)		$U(x,t) = C(x-2t)$
4)		$U(x,t) = C(x+2t)$

Задание №95 Новая группа

Функция U является решением уравнения $U_{tt} = U_{xx} + \sin x + \cos t$. Тогда решением

Функция U является решением уравнения $U_{tt} = U_{xx} + \sin x \times e^t$. Тогда решением соответствующего однородного уравнения будет функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U + 0{,}5 \cdot \sin x \cdot e^t$
2)		$U + \sin x \cdot e^t$
3)		$U - \sin x \cdot e^t$
4)		$U - 0{,}5 \cdot \sin x \cdot e^t$

Задание №96 Новая группа

Узлы стоячей волны - это точки волны,

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		в которых скорость волны достигает минимума
2)		в которых отклонение достигает максимума
3)		в которых скорость волны достигает максимума
4)		которые остаются неподвижными

Задание №97 Новая группа

Уравнение колебаний круглой мембраны в полярных координатах имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{\partial u}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2}\right)$, где u – отклонение
2)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2}\right)$, где u – отклонение

3)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{1}{r^2}\frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2}\right)$, где u – отклонение
4)		$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\left(\frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{1}{r}\frac{\partial u}{\partial r} + \frac{\partial^2 u}{\partial \varphi^2}\right)$, где u – отклонение

Задание №98 Новая группа

___ - метод решения дифференциальных уравнений, который позволяет от одного уравнения перейти к нескольким уравнениям, но с меньшим числом независимых переменных

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Метод дифференциальных преобразований
2)		Метод интегральных преобразований
3)		Метод разделения переменных
4)		Метод преобразования Фурье

Задание №99 Новая группа

___ - метод решения дифференциальных уравнений, который позволяет уменьшить число независимых переменных (по которым проводится дифференцирование), преобразуя некоторые переменные в параметры (по которым уже нет дифференцирования)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Метод интегральных преобразований
2)		Метод дифференциальных преобразований
3)		Метод преобразования Фурье
4)		Метод разделения переменных

Задание №100 Новая группа

Выражение вида $F(s) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{\infty} f(x)e^{-ixs}dx$ называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		коэффициентом Фурье
2)		преобразованием Фурье функции f(x)
3)		разложением Фурье
4)		интегралом Фурье

Задание №101 Новая группа

Выражение вида $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} F(s) e^{ixs} ds$ называется ___ Фурье

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		обратным преобразованием
2)		коэффициентом
3)		интегралом
4)		разложением

Задание №102 Новая группа

Верны ли утверждения?

A) Уравнение $x^2(U_x)^2 - z^2(U_y)^2 + y^2(U_z)^2 = 0$ линейное однородное

B) Уравнение $y^2U_{xy} - x^2U_{zx} + z^2U_{zy} = 0$ линейное

Подберите правильный ответ

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		A – нет, B – да
2)		A – да, B – да
3)		A – нет, B – нет
4)		A – да, B – нет

Задание №103 Новая группа

Уравнение $x^2U_{xx} + 2xyU_{xy} + y^2U_{yy} = 0$ имеет параболический тип

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		при всех (x, y), кроме (0,0)
2)		при всех (x, y)
3)		при всех $x > 0$, $y > 0$
4)		при всех $x < 0$, $y < 0$

Задание №104 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

A) Граничные условия второго рода для уравнения теплопроводности соответствуют случаю, когда через концы стержня происходит теплообмен с окружающей средой по закону Ньютона

B) Волновое уравнение $U_{tt} = a^2U_{xx}$ описывает колебания струны, а также

другие волновые процессы, к примеру, продольные колебания пружины, продольные колебания стержня, крутильные колебания вала		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		A - нет, B - нет
2)		A - да, B - нет
3)		A - нет, B - да
4)		A - да, B - да

Задание №105 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

A) Совокупность граничных и начальных условий называются краевыми условиями

B) Задача Коши для уравнения теплопроводности заключается в отыскании решения, удовлетворяющего двум начальным условиям

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		A - нет, B - нет
2)		A - да, B - нет
3)		A - да, B - да
4)		A - нет, B - да

Задание №106 Новая группа

Решение задачи $y'' + p^2 y = 0$, $y'(0) = y(\frac{1}{2}) = 0$ имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$y = \sin px$
2)		$y = \cos px$
3)		$y = \cos x$
4)		$y = \cos \frac{\pi}{2} x$

Задание №107 Новая группа

Верны ли определения?

A) Характеристики волнового уравнения – это прямые $x + at = c_1$ и $x - at = c_2$,

которые являются решениями уравнений характеристик .

В) Характеристический треугольник – треугольник в фазовой плоскости xOt со сторонами – характеристиками волнового уравнения и основанием на оси Ox.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		A - да, B - да
2)		A - да, B - нет
3)		A - нет, B - да
4)		A - нет, B - нет

Задание №108 Новая группа

Уравнения характеристик для дифференциального уравнения

$3u_t + 4u_x = 0$ имеют вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{dt}{ds} = 3$; $\frac{dx}{ds} = 4$
2)		$\frac{dt}{ds} = 3$; $\frac{dx}{ds} = -4$
3)		$\frac{dt}{ds} = 1/3$; $\frac{dx}{ds} = 1/4$
4)		$\frac{dt}{ds} = 4$; $\frac{dx}{ds} = 3$

Задание №109 Новая группа

Если f(x) нечетная функция, то преобразования Фурье переходят в

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		синус - преобразования
2)		котангенс - преобразования
3)		тангенс - преобразования
4)		косинус - преобразования

Задание №110 Новая группа

Даны два утверждения: 1) уравнение $(x + y)^2U_z - x^2U_y + y^2U_x = 0$ имеет первый порядок, 2) уравнение $(U_{zz})^2 - x^2(U_y)^2 + y^2(U_x)^2 = 0$ имеет первый порядок. Утверждения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		первое неверно, второе верно
2)		оба неверны
3)		оба верны
4)		первое верно, второе неверно

Задание №111 Новая группа

Волновое уравнение в пространстве имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U_{tt} = a^2(U_{xx} + U_{yy} + U_{zz})$
2)		$U_{tt} = a^2(U_{xx} - U_{yy} + U_{zz})$
3)		$U_t = a^2(U_{xx} + U_{yy} + U_{zz})$
4)		$U = a^2(U_{xx} + U_{yy})$

Задание №112 Новая группа

Даны два утверждения: 1) уравнение $yU_{xx} + xU_{yy} - z^2U_{zz} = 0$ имеет второй порядок, 2) уравнение $y^2U_{xy} - x^2U_{zx} + z2U_{zy} = 0$ имеет второй порядок. Утверждения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		оба неверны
2)		первое неверно, второе верно
3)		первое верно, второе неверно
4)		оба верны

Задание №113 Новая группа

Граничные условия первого, второго или третьего рода, в которых правая часть тождественно равна нулю

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		Однородные граничные условия
2)		Дифференциальные граничные условия
3)		Неоднородные граничные условия

4)		Начальные граничные условия

Задание №114 Новая группа

Верны ли утверждения?

А) Граница между возмущенной (колеблющейся) и не возмущенной областями среды называется фронтом волны.

В) Пусть в задаче Коши для волнового уравнения начальные условия имеют вид: $u(x,0) = \varphi(x); u_t(x,0) = 0$. В этом случае решение задачи Коши называют волной импульса.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А - да, В - нет
2)		А - нет, В - да
3)		А - да, В - да
4)		А - нет, В - нет

Задание №115 Новая группа

Верны ли утверждения?

А) Уравнение теплопроводности $U_t = a^2U_{xx} + f(x, t)$ является однородным при $f(x, t) = 0$.

В) Уравнение теплопроводности на прямой имеет вид $U_t = a^2U_{xx}$.

Выберите правильный ответ

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А – нет, В – нет
2)		А – нет, В – да
3)		А – да, В – да
4)		А – да, В – нет

Задание №116 Новая группа

Верны ли утверждения?

А) Одномерное волновое уравнение имеет вид: $\frac{\partial U}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$.

B) Узлы стоячей волны - это точки волны, которые остаются неподвижными.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		A - да, B - нет
2)		A - нет, B - да
3)		A - нет, B - нет
4)		A - да, B - да

Задание №117 Новая группа

Функция U_1 - решение линейного однородного уравнения LU = 0, функция U_2 - решение неоднородного уравнения LU = sinxy. Тогда решением второго уравнения будет также функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U_1 - U_2$
2)		$2U_1 + 2U_2$
3)		$2U_1 + U_2$
4)		$U_1 + 2U_2$

Задание №118 Новая группа

Сумма ряда Фурье функции $f(x)=\begin{cases} x^2-4, & \text{если } x\in[0,4) \\ x(x-8), & \text{если } x\in[4,8] \end{cases}$ в точке x = 4 равна

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		0
2)		-2
3)		1
4)		2

Задание №119 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

A) Метод интегральных преобразований - метод решения дифференциальных уравнений, который позволяет от одного уравнения перейти к нескольким уравнениям, но с меньшим числом независимых переменных

В) Метод разделения переменных - метод решения дифференциальных уравнений, который позволяет уменьшить число независимых переменных (по которым проводится дифференцирование), преобразуя некоторые переменные в параметры (по которым уже нет дифференцирования)

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А – да, В – нет
2)		А – нет, В – да
3)		А – нет, В – нет
4)		А – да, В – да

Задание №120 Новая группа

Даны два утверждения: 1) уравнение $xU_{xy} – xyU_z + xyzU = 0$ имеет первый порядок, 2) уравнение $(U_{yy})^2 – xU_x + U^2 = 0$ имеет второй порядок. Утверждения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		первое верно, второе неверно
2)		оба верны
3)		первое неверно, второе верно
4)		оба неверны

Задание №121 Новая группа

Задача об отыскании решения уравнения Лапласа, рассматриваемого во внешности ограниченной области, удовлетворяющего условию Дирихле на границе и условию на бесконечности: на плоскости - ограниченно решение, в пространстве - равномерное стремление решения к нулю - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		внешняя задача Дирихле
2)		задача Штурма-Лиувилля
3)		задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения порядка n
4)		задача Коши для уравнения теплопроводности

Задание №122 Новая группа

Уравнение с частными производными второго порядка

вида $\frac{\partial U}{\partial t} = a^2 \cdot (\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2})$, где U - неизвестная функция, a > 0 - постоянная - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		уравнение вынужденных колебаний струны
2)		уравнение теплопроводности на плоскости
3)		уравнение теплопроводности в пространстве
4)		уравнение свободных колебаний струны

Задание №123 Новая группа

Верны ли утверждения?

А) Одномерное волновое уравнение имеет вид: $\frac{\partial U}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$.

В) Узлы стоячей волны - это точки волны, которые остаются неподвижными.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А - нет, В - нет
2)		А - да, В - нет
3)		А - нет, В - да
4)		А - да, В - да

Задание №124 Новая группа

Сумма ряда Фурье функции $f(x) = \begin{cases} \sin \pi x, & \text{если } x \in [0,1) \\ \cos \pi x, & \text{если } x \in [1,2] \end{cases}$ в точке x = 1 равна

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		-1
2)		1
3)		-1/2
4)		0

Задание №125 Новая группа

Функция u(x,t) = ln(x-at) является решением уравнения

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$u_t = a^2 u_{xx}$
2)		$u_t - a u_x = 0$
3)		$u_{tt} + a^2 u_{xx} = 0$
4)		$u_t + a u_x = 0$

Задание №126 Новая группа

Обратной волной называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		процесс передвижения импульса по струне
2)		произвольная функция $C(x-at)$, где a – скорость волны, t - время колебание
3)		произвольная функция $C(x+at)$, где a – скорость волны, t - время
4)		процесс передвижения отклонения по струне

Задание №127 Новая группа

Верны ли утверждения?

A) При решении задачи Коши для уравнения теплопроводности можно использовать метод Фурье

B) При решении волнового уравнения можно использовать метод характеристик

Подберите правильный ответ

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		A – нет, B - да
2)		A – да, B - нет
3)		A – нет, B - нет
4)		A – да, B - да

Задание №128 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

A) Задача Коши для волнового уравнения заключается в отыскании решения

уравнения теплопроводности, удовлетворяющего одному начальному условию

В) Задача Коши для уравнения теплопроводности заключается в отыскании решения, удовлетворяющего двум начальным условиям

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А - нет, В - да
2)		А - нет, В - нет
3)		А - да, В - да
4)		А - да, В - нет

Задание №129 Новая группа

Уравнения характеристик для дифференциального уравнения $U_{xx} - 2U_{xy} - 8U_{yy} = 0$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$\frac{dy}{dx} = 2, \frac{dy}{dx} = 8$
2)		$\frac{dy}{dx} = -4, \frac{dy}{dx} = 2$
3)		$\frac{dy}{dx} = -4, \frac{dy}{dx} = 6$
4)		$\frac{dy}{dx} = 1, \frac{dy}{dx} = -2$

Задание №130 Новая группа

Функции $U_1 = e^{-y}\cos x$ и $U_2 = x^2 + 2y + 5$ являются решениями уравнения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U_{xx} - U_y = 0$
2)		$U_{yy} - U_x = 0$
3)		$U_{yy} - U_{xx} = 0$
4)		$U_{yy} + U_{xx} = 0$

Задание №131 Новая группа

Функция U является решением уравнения $U_{tt} = U_{xx} + \cos t \times e^x$. Тогда решением соответствующего однородного уравнения будет функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$U - \frac{1}{2}\cos t \times e^x$
2)		$U - \cos t \times e^x$
3)		$U + \frac{1}{2}\cos t \times e^x$
4)		$U + \cos t \times e^x$

Задание №132 Новая группа

Функция $y = \sin px$ является собственной функцией задачи Штурма-Лиувилля $y'' + \lambda y = 0$, $y(0) = y'(\frac{1}{2}) = 0$ с собственным значением

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$= -1$
2)		$= p$
3)		$= 1$
4)		$= p^2$

Задание №133 Новая группа

Функция $y = \sin px$ является собственной функцией задачи Штурма-Лиувилля $y'' + \lambda y = 0$, $y(0) = y'(\frac{1}{2}) = 0$ с собственным значением

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\lambda = -1$
2)		$\lambda = 1$
3)		$\lambda = p^2$
4)		$\lambda = p$

Задание №134 Новая группа

Уравнение Бесселя нулевого порядка имеет вид:

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$y''+\frac{1}{x}y'+(1-\frac{1}{x^2})y=0$
2)		$y''+\frac{1}{x^2}y'+y=0$
3)		$y''+\frac{1}{x}y'+y=0$
4)		$y''+\frac{1}{x}y'-y=0$

Задание №135 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

A) Краевая задача для неоднородного дифференциального уравнения с неоднородными граничными условиями называется однородной

B) Собственное значение задачи Штурма-Лиувилля - значение параметра l, при котором задача Штурма-Лиувилля имеет ненулевое решение

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		A - да, B - нет
2)		A - нет, B - да
3)		A - да, B - да
4)		A - нет, B - нет

Задание №136 Новая группа

Функция U является решением уравнения $U_{xx} + U_{yy} = \cos x \times \cos y$. Тогда решением соответствующего однородного уравнения будет функция

$U + \frac{1}{2}\cos x \times \cos y$

$U - \frac{1}{2}\cos x \times \cos y$

$U + x^2 + y^2$

$U + 2xy$

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U + \frac{1}{2}\cos x \times \cos y$
2)		$U - \frac{1}{2}\cos x \times \cos y$
3)		$U + x^2 + y^2$
4)		$U + 2xy$

Задание №137 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

А) Внешняя задача Дирихле - задача об отыскании решения уравнения Лапласа, рассматриваемого во внешности ограниченной области, удовлетворяющего условию Дирихле на границе и условию на бесконечности: на плоскости - ограниченно решение, в пространстве - равномерное стремление решения к нулю

В) Неоднородная краевая задача - краевая задача для неоднородного дифференциального уравнения с неоднородными граничными условиями

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		А - да, В - нет
2)		А - нет, В - нет
3)		А - нет, В - да
4)		А - да, В - да

Задание №138 Новая группа

Дифференциальное уравнение в точке (x, y) имеет

вид $A(x,y)\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}+B(x,y)\frac{\partial^2 U}{\partial x \partial y}+C(x,y)\frac{\partial^2 U}{\partial y^2}+D(x,y)\frac{\partial U}{\partial x}+E(x,y)\frac{\partial U}{\partial y}+G(x,y)U=f(x,y)$.

Если его Если его дискриминант $B^2-4AC=0$, оно называется уравнением ___ типа

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		гиперболического
2)		параболического
3)		однородного
4)		эллиптического

Задание №139 Новая группа

Функция y = cos $\frac{3\pi}{2}$ x является решением краевой задачи

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		y'' + $\frac{9\pi^2}{4}$ y = 0, y'(0) = y'(2p) = 0
2)		y'' + $\frac{9\pi^2}{4}$ y = 0, y'(0) = y(2) = 0
3)		y'' + $\frac{9\pi^2}{4}$ y = 0, y'(0) = y(2p) = 0
4)		y'' + $\frac{9\pi^2}{4}$ y = 0, y'(0) = y'(2) = 0

Задание №140 Новая группа

Укажите, какие утверждения верны:

А) Корректно поставленная задача - это задача математической физики или краевая задача для уравнения с частными производными, для которой выполняются следующие условия: решение задачи существует; решение задачи единственно; решение задачи непрерывно зависит от данных задачи

В) Задачи, не являющиеся корректно поставленными по Адамару, называются некорректно поставленными

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		A - да, B - нет
2)		A - да, B - да
3)		A - нет, B - нет
4)		A - нет, B - да

Задание №141 Новая группа

Волновое уравнение (одномерное) имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$U_t = a^2U_x$
2)		$U_{tt} = a^2U_x$
3)		$U_t = a^2U_{xx}$
4)		$U_{tt} = a^2U_{xx}$

Задание №142 Новая группа

Даны два утверждения: 1) уравнение $(U_{xx})^2 - (U_{yy})^2 + U_{zz} = 0$ имеет второй порядок, 2) уравнение $x^2 (U_x) – y^2 (U_y) - z^3(U_z) = 0$ имеет второй порядок. Утверждения

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		первое неверно, второе верно
2)		оба верны
3)		оба неверны
4)		первое верно, второе неверно

Задание №143 Новая группа

Верны ли утверждения?

A) Уравнение теплопроводности в пространстве имеет вид $U_t = a^2U_{xx} + f(x, t)$

B) Уравнение теплопроводности $U_t = a^2U_{xx}$ является однородным.

выберите правильный ответ

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		A – да, B – нет
2)		A – да, B – да
3)		A – нет, B – да
4)		A – нет, B – нет

Задание №144 Новая группа

Уравнения характеристик для дифференциального уравнения $u_t + 4u_x = 0$ имеют вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$\frac{du}{dt} = 1; \frac{du}{dx} = 4$
2)		$\frac{du}{dt} = 4; \frac{du}{dx} = 1$
3)		$\frac{du}{dt} = 4; \frac{du}{dx} = 1$
4)		$\frac{du}{dt} = 1; \frac{du}{dx} = 4$

Задание №145 Новая группа

$U|_{x=0} = g_1(t)$, $U_x|_{x=t} = g_2(t)$ – это

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		граничные условия второго рода
2)		граничные условия четвертого рода
3)		граничные условия третьего рода
4)		граничные условия первого рода

Задание №146 Новая группа

___ - задача об отыскании решения уравнения Лапласа (или уравнения Пуассона), удовлетворяющего условию Неймана на границе области

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Задача Коши для уравнения теплопроводности
2)		Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения порядка n

3)		Задача Неймана (вторая краевая задача) для уравнения Лапласа (Пуассона)
4)		Задача Штурма-Лиувилля

Задание №147 Новая группа

Функция U является решением уравнения $U_{xx} + U_{yy} = \cos x \times \cos y$. Тогда решением этого же уравнения будет функция

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U + 2xy$
2)		$U + \frac{1}{2}\cos x \times \cos y$
3)		$U - \frac{1}{2}\cos x \times \cos y$
4)		$U + x^2 + y^2$

Задание №148 Новая группа

Область, в которой уравнение $(1 - x^2)U_{xx} + yU_{xy} + U_{yy} = 0$ имеет эллиптический тип, находится

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		внутри эллипса $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$
2)		внутри эллипса $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$
3)		вне эллипса $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$
4)		вне эллипса $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$

Задание №149 Новая группа

Эллиптический тип имеет уравнение

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$3U_{xy} + 4U_{yy} = 0$
2)		$4U_{xx} - 4U_{xy} + U_{yy} = 0$
3)		$3U_{xx} – 2U_{xy} - U_{yy} = 0$
4)		$U_{xx} + 2U_{xy} + 3U_{yy} = 0$

Задание №150 Новая группа		
Решение задачи y" + $\frac{1}{4}y$ = 0, y(0) = y(4p) = 0 имеет вид		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		y = cospx
2)		y = sinpx
3)		y = sin$\frac{1}{2}$x
4)		y = sin$\frac{1}{4}$x

Задание №151 Новая группа		
___ - найти значения параметра l, при которых уравнение [p(x)y']' - q(x)y + lr(x)y = 0, 0 < x < *l* имеет нетривиальное решение, удовлетворяющее однородным краевым условиям: $a_1y(0) + b_1y'(0) = 0$, $a_1y(l) + b_1y'(l) = 0$		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Задача Коши для уравнения теплопроводности
2)		Задача Неймана (вторая краевая задача) для уравнения Лапласа (Пуассона)
3)		Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения порядка n
4)		Задача Штурма-Лиувилля

Задание №152 Новая группа		
Функции $U_1 = 3xy + 4$ и $U_2 = \frac{1}{x} - 2$ являются решениями уравнения		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$U_{xx} - U_{yy} = 0$
2)		$U_x + U_y = 0$
3)		$U_{xx} + U_{yy} = 0$
4)		$\frac{x}{2}U_{xx} + U_x + U_{yy} - \frac{y}{x}U_y = 0$

Задание №153 Новая группа
Укажите верные утверждения 1) уравнение теплопроводности имеет тип параболический 2) задача нахождения решения уравнения теплопроводности с заданными

начальными условиями называется задачей коши

3) уравнение теплопроводности имеет тип эллиптический

4) уравнение теплопроводности имеет тип гиперболический

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		1,2
2)		2,3
3)		1,4
4)		3,4

Задание №154 Новая группа

Уравнение $2U_{xx} - 3U_{xy} = 0$ имеет тип

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		смешанный
2)		эллиптический
3)		гиперболический
4)		параболический

Задание №155 Новая группа

Функции $U_1 = e^{-y}\cos x$ и $U_2 = x^2 + 2y + 5$ являются решениями уравнения

Выберите один из 4 вариантов ответа:

1)		$U_{yy} - U_x = 0$
2)		$U_{yy} + U_{xx} = 0$
3)		$U_{yy} - U_{xx} = 0$
4)		$U_{xx} - U_y = 0$

Задание №156 Новая группа

Граничное условие второго рода $\left.\frac{\partial U}{\partial n}\right|_{\Gamma} = g(s)$, где Γ - граница области, n - внешняя нормаль к границе, $\frac{\partial U}{\partial n}$ - производная по нормали, $s \subset \Gamma$ называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		условием Неймана для эллиптического уравнения
2)		условием Эйлера
3)		ортогональным условием
4)		неоднородным условием

Задание №157 Новая группа

Уравнение вида $\frac{d}{dx}[x\frac{dy}{dx}]+(\lambda x-\frac{\nu^2}{x})y=0$ с параметрами l и n - это

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		Уравнение Штурма-Лиувилля
2)		Уравнения Бесселя
3)		Уравнение Пуассона
4)		Уравнение вынужденных колебаний

Задание №158 Новая группа

Решение задачи $y'' + \frac{\pi^2}{9} y = 0$, $y(0) = y'(\frac{3}{2}) = 0$ имеет вид

Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$y=\sin\frac{1}{3}x$
2)		$y=\sin\frac{\pi}{3}x$
3)		$y=\cos\frac{\pi}{3}x$
4)		$y=\cos\frac{1}{3}x$

Задание №159 Новая группа

Решение уравнения колебания струны $U_{tt} = a^2U_{xx}$ с начальным отклонением $U(x,0) = j(x)$ и начальной скоростью $U_t(x,0) = y(x)$ записывается в виде $U(x,t) = \frac{\varphi(x+at)+\varphi(x-at)}{2} + \frac{1}{2a}\int_{x-at}^{x+at} y(x)dx$. Тогда решение уравнения $U_{tt} = a^2U_{xx}$ при начальном отклонении $U(x,0) = 0$ и начальной скорости $U_t(x,0) = \frac{1}{x^2}$ имеет

вид		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$U(x,t) = \frac{1}{(x+t)^2} - \frac{1}{(x-t)^2}$
2)		$U(x,t) = \frac{1}{2}\left[\frac{1}{(x-t)^2} + \frac{1}{(x+t)^2}\right]$
3)		$U(x,t) = \frac{1}{2a}\left(\frac{1}{x-t} - \frac{1}{x+t}\right)$
4)		$U(x,t) = \frac{1}{2a}\left(\frac{1}{x+t} - \frac{1}{x-t}\right)$

Задание №160 Новая группа		
Верны ли утверждения? А) Те значения параметра λ, при которых задача Штурма-Лиувилля имеет ненулевое решение, называются собственными значениями Б) Краевые условия второго рода задачи Штурма-Лиувилля: y(a) = y(b) = 0		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		А – да, Б - да
2)		А - да, Б - нет
3)		А - нет, Б - да
4)		А - нет, Б - нет

Задание №161 Новая группа		
Функция U_1 - решение линейного неоднородного уравнения LU = cos(xy), функция U_2 - решение соответствующего линейного однородного уравнения. Тогда решением первого уравнения будет также функция		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
1)		$U_2 - 5U_1$
2)		$5(U_2 - U_1)$
3)		$5U_2 + U_1$

4)		$3(U_1 - U_2)$

Модуль 1. Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Уравнения гиперболического типа.

Классификация уравнений с частными производными 2-го порядка.

Канонические формы уравнений

Простейшиезадачи приводящие к уравнениям гиперболического типа.

Постановка краевых задач.

Метод распространяющихся волн.

Формула д'Аламбера. Физическая интерпретация

Метод разделения переменных.

Уравнение свободных колебаний струн. Физическая интерпретация

Общая первая краевая задача.

Общая схема метода разделения переменных

Решение общих линейных уравнений гиперболического типа

Модуль 2. Уравнения параболического типа

Простейшиезадачи приводящие к уравнениям параболического типа.

Постановка краевых задач.

Принцип максимального значения. Теорема единственности.

Метод разделения переменных.

Однородная краевая задача.

Функции источника.

Краевые задачи с разрывными начальными условиями.

Неоднородное уравнение теплопроводности.

Общая первая краевая задача.

Задачи на бесконечной прямой. Распространение тепла на бесконечной прямой.

Функция источника для неограниченной области.

Краевые задачи для полуограниченной прямой.

Модуль 3. Уравнения эллиптического типа.

Задачи приводящие к уравнению Лапласа.

Стационарное тепловое поле.

Общие свойства гармонических функций.

Формула Грина.

Интегральное представление решения.

Внешние краевые задачи.

Единственность решения для двух- и трехмерных задач.

Вторая краевая задача

Решение краевых задач для простейших обдастей методом разделения переменных

Функция источника.

Функция источника для круга.

Функция источника для полупространства.

Теория потенциала.

Обьемный потенциал.

Плоская задача.

Приложение 7

Шкала оценивания РЕФЕРАТА (рубежный контроль):

По усмотрению преподавателя рефераты могут быть представлены на семинарах, а также может быть использовано индивидуальное собеседование преподавателя со студентом по пропущенной теме.

При оценивании учитывается:

Подготовка реферативного сообщения

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (междисциплинарных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

Описание шкалы оценивания

85–100% (7-8 баллов) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена рассматриваемая проблема и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

70-84% (6 баллов) – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

60-69% (5 баллов) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Менее 60% (1-4 балла) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Количество правильно решенных задач (или ответов)	Количество баллов
1	1-3
2	4-5
3	6-7

Шкала оценивания ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ (промежуточный контроль):

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета с оценкой (стандартная)	Требования к знаниям
27-30	отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими - видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций.
23-26	хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по дисциплине.
20-22	удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
Менее 20	неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.

Приложение 8.

Перечень заданий для самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

№ п/п	Для овладения знаниями:	Для закрепления и систематизации знаний:	Для формирования умений:
1	Чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы)	Работа с конспектом лекции	Решение задач и упражнений по образцу
2	Создание мультимедийных презентаций	Повторная работа над учебным материалом	Решение вариативных задач и упражнений
3	Использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники, интернет и др.	Составление плана и тезисов ответа	Выполнение расчетно-графических работ
4	Конспектирование текста	Подготовка рефератов, докладов	
5	Работа со словарями и справочниками	Аналитическая обработка текста	
6	Учебно-исследовательская работа	Ответы на контрольные вопросы	

Перечень тем для СРС

1. Решение простейших дифференциальных уравнений с использованием систем компьютерной математики.
2. Разработка алгоритмов для классификации уравнений с частными производными и их реализация в системе компьютерной математики.
3. Разработка алгоритмов для приведения к каноническому виду линейных уравнений с частными производными второго порядка с двумя независимыми переменными. Реализация алгоритмов в системе компьютерной математики.
4. Решение задачи Коши для волнового уравнения. Графическое изображение решения.
5. Смешанная задача для уравнения малых поперечных колебаний струны. Суммирование рядов в системе “Mathematica”.
6. Решение задачи Коши для уравнения теплопроводности. Метод конечных разностей. Реализация вычислительных алгоритмов в системе “Mathematica”.
7. Смешанная задача для уравнения теплопроводности. Метод конечных разностей. Реализация вычислительных алгоритмов в системе “Mathematica”.
8. Решение краевых задач для уравнений Лапласа и Пуассона с использованием систем компьютерной математики.
9. Гармонические функции. Визуализация принципа максимума в системе компьютерной математики.

Приложение 9.

Примерные темы рефератов

1. Характер гладкости решений уравнений гиперболического типа.
2. Задача Гурса.
3. Фундаментальные решения линейных дифференциальных операторов.
4. Функция Грина оператора Лапласа.
5. Задача Штурма – Лиувилля.
6. Метод потенциалов.
7. Вариационные методы.
8. Метод интегральных преобразований.
9. Метод конечных разностей.
10. Некорректно поставленные задачи.
11. Метод функций Грина.
12. Цилиндрические функции.
13. Сферические функции.

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Рецензия на рабочие программы дисциплин, формирующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции, основной профессиональной образовательной программы Направление подготовки 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника

Составители:

1. Айтимбетова А.Н. – к.ф.-м.н., зав.кафедрой физики и микроэлектроники
2. Токарев А.В. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
3. Лелевкин В.М. – д.ф.-м.н., проф. кафедры физики и микроэлектроники
4. Касмамытов Н.К. – д.ф.-м.н., проф. кафедры физики и микроэлектроники
5. Кайрыев Н.Ж. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
6. Календеров А.Ж. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
7. Жээнбеков А.А. – к.ф.-м.н., доц. кафедры физики и микроэлектроники
8. Мироненко В.В. – старший преп. кафедры физики и микроэлектроники
9. Малкин А.А. – старший преп. кафедры физики и микроэлектроники

Рецензенты:

1. Хмелева И.В. – к.т.н., доц., зам.декана ЕТФ по научной работе, руководитель образовательной программы «Программная инженерия»
2. Брякин И.В. – д.т.н., проф. зав. лабораторией информационно-измерительных систем Института автоматики и информационных технологий НАН КР
3. Полыба А.Н. – директор ОсОО «SUN FIELD»

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являются частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, имеют четкую структуру и включает все необходимые элементы:

- наименование дисциплины;
- цели освоения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ОПОП;
- компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с планируемыми результатами обучения по уровням;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП;

- структура и содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов по видам учебных занятий;
- фонд оценочных средств, включающий в себя контрольные вопросы и задания промежуточного контроля (для проверки уровней обученности знать, уметь и владеть); перечень видов оценочных средств с полным банком теоретических и практических заданий для проверки текущей успеваемости (в том числе самостоятельной работы);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, а также методических разработок;
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины;
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем;
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (модуля);
- технологические карты дисциплины.

Рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, составлены логично, структура соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал и направлены на закрепление умения поиска, накопления и обработки информации.

№ п/п	Наименование дисциплины	Компе-тенции	з.е.	час
1	Высшая математика	ОПК-1	15	540
2	Физика	ОПК-1	10	360
3	Основы трехмерного моделирования и прототипирования	ОПК-1	1	36
4	Физика	ОПК-2	10	360
5	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-2	3	108
6	Информатика	ОПК-3	3	108
7	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-3	3	108
8	Основы трехмерного моделирования и прототипирования	ОПК-3	1	36
9	Информатика	ОПК-4	3	108
10	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-4	3	108

11	Информатика	ОПК-5	3	108
12	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-5	3	108
№ п/п	**Наименование дисциплины**	**Компетенции**	**з.е.**	**час**
13	Введение в специальность	ПК-1	2	72
14	Физический практикум	ПК-1	5	180
15	Схемотехника	ПК-1	6	216
16	Материалы электронной техники	ПК-1	4	144
17	Основы технологии электронной компонентной базы	ПК-1	5	180
18	Основы плазменных технологий	ПК-1	4	144
19	Спецпрактикум по цифровой электронике	ПК-1	4	144
20	Промышленная электроника	ПК-1	4	144
21	Микроконтроллеры	ПК-1	6	216
22	Основы проектирования электронной компонентной базы	ПК-1	3	108
23	Микропроцессорные устройства	ПК-1	3	108
24	Производственно-технологическая деятельность	ПК-1	3	108
25	Системы автоматизированного проектирования	ПК-1	3	108
26	Основы конструирования электронных устройств	ПК-1	3	108
27	Оптоэлектроника	ПК-1	3	108
28	Световые приборы	ПК-1	3	108
29	Датчики контроля и диагностики	ПК-1	4	144
30	Датчики контроля в интегральной схемотехнике	ПК-1	4	144
31	Промышленная электроника	ПК-2	4	144
32	Производственно-технологическая деятельность	ПК-2	3	108
33	Основы правовых знаний в профессиональной деятельности	ПК-2	3	108
34	Экология	ПК-2	2	72
35	Метрология, стандартизация и сертификация	ПК-2	3	108
36	Введение в специальность	ПК-3	2	72
37	Физические основы электроники	ПК-3	5	180
38	Физика (спец главы)	ПК-3	8	288
39	Физический практикум	ПК-3	5	180
40	Дискретная математика	ПК-3	2	72
41	Основы программирования	ПК-3	4	144
42	Численные методы и математическое моделирование	ПК-3	3	108

43	Программирование на языках высокого уровня	ПК-3	3	108
44	Физика конденсированного состояния	ПК-3	4	144
45	Квантовая теория	ПК-3	4	144
46	Теория функций комплексного переменного	ПК-3	2	72
47	Линейные и нелинейные уравнения физики	ПК-3	3	108
48	Методы математической физики	ПК-3	3	108
49	Сетевые технологии	ПК-3	3	108
50	Современные технологии в информатики	ПК-3	3	108
51	Спецкурс по современным информационным технологиям	ПК-3	3	108
52	Спецкурс по современным технологиям программирования	ПК-3	3	108
53	Физика (спец главы)	ПК-4	8	288
54	Физический практикум	ПК-4	5	108
55	Схемотехника	ПК-4	6	216
56	Твердотельная электроника	ПК-4	5	180
57	Наноэлектроника	ПК-4	4	144
58	Материалы электронной техники	ПК-4	4	144
59	Теоретические основы электротехники	ПК-4	4	144
60	Спецпрактикум по цифровой электронике	ПК-4	4	144
61	Промышленная электроника	ПК-4	4	144
62	Микроконтроллеры	ПК-4	6	216
63	Микропроцессорные устройства	ПК-4	3	108
64	Химия	ПК-4	3	108
65	Вакуумная техника	ПК-4	3	108
66	Электронная микроскопия	ПК-4	3	108
67	Оптоэлектроника	ПК-4	3	108
68	Световые приборы	ПК-4	3	108
69	Оптические методы обработки информации	ПК-4	3	108
70	Голограммные оптические системы и устройства	ПК-4	3	108
71	Датчики контроля и диагностики	ПК-4	4	144
72	Датчики контроля в интегральной схемотехнике	ПК-4	4	144
73	Цифровая обработка сигналов	ПК-4	3	108
74	Обработка сигналов в информационных системах	ПК-4	3	108

Тематика и содержание видов занятий, формирующих практические навыки, соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивают освоение общепрофессиональных и профессиональных

компетенций. Объем времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала.

Анализ раздела рабочих программ «Материально-техническая база», позволяет сделать вывод, что образовательное учреждение располагает материально-технической базой, отвечающей современным требованиям подготовки специалистов, обеспечивает проведение всех видов лабораторных работ и практических занятий, учебной практики, предусмотренных программой. Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы включает общедоступные источники, изданные в последнее время. Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны.

Авторами грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих ОПК и ПК.

В качестве рекомендаций и замечаний можно отметить следующее: 1. ежегодно вносить корректировки в тематику докладов, рефератов, курсовых работ, презентационных материалах, с учетом меняющихся требований в электронике; 2. по отдельным дисциплинам постоянно обновлять основную литературу, также использовать электронные ресурсы; 3. по возможности предусмотреть проведение практических на профильных предприятиях, организациях, фирмах.

Представленные рабочие программы дисциплин, формирующие ОПК и ПК, являющиеся частью основной профессиональной образовательной программы высшего профессионального образования 11.03.04 – РФ, 690100 – КР Электроника и наноэлектроника содержательны, имеют практическую направленность, включают достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие умственных, технических, творческих способностей обучающихся.

В целом, указанные выше рабочие программы дисциплин, обеспечивают освоение обучающихся знаниями, практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Рецензенты:

внутренний:

Зам.декана ЕТФ по научной работе, руководитель образовательной программы «Программная инженерия» Хмелева И.В. – к.т.н., доц.



внешний:

Представитель профильной организации:

Зав. лабораторией информационно-
измерительных систем Института автоматики
и информационных технологий НАН КР,
д.т.н., проф. Брякин И.В.

Согласовано:

ОсОО «SUN FIELD»
Директор Полыба А.Н.



«13» сент 2021