|  |  |
| --- | --- |
| Приложение 4 к рабочей программе дисциплины | |
| ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ | |
| **Фонд оценочных средств** | |
| Направление/ специальность подготовки | 15.04.03 Прикладная механика |
| Специализация/ профиль/ программа подготовки | Акустическое зрение |
| Уровень высшего образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е5 Экология и производственная безопасность |
| Кафедра-разработчик | О6 Высшая математика |
| Год приема | 2023 |

ФОС по дисциплине «Высшая математика в научных исследованиях»

ОП ВО 15.04.03 Прикладная механика «Механика процессов обработки давлением», форма обучения очная.

ОПК-5 — способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов.

1 семестр.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Назовем расстоянием n -го порядка на отрезке [a; b] между функциями f(x) и g(x) сумму  Найти расстояние 1-го порядка между функциями и на отрезке [*-*1; 1] | ОПК-5 | 2 |
|  | Назовем расстоянием n -го порядка на отрезке [a; b] между функциями f(x) и g(x) сумму  Найти расстояние 0-го порядка между функциями и на отрезке [0; 1] | ОПК-5 | 3 |
|  | Пусть дан интегральный функционал \_\_\_\_A\_\_\_\_ граничные условия \_\_\_\_Б\_\_\_\_ дана непрерывная функция и существует положительное число *;* такое что для любой непрерывной функции , такой что ,для которой выполнено неравенство \_\_\_В\_\_\_ выполняется и неравенство \_\_\_Г\_\_\_ Тогда говорят, что функция доставляет функционалу *J*(*y*) сильный локальный минимум. Установить соответствие незаполненных ячеек А,Б,В,Г и блоков 1,2,3,4.   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 5 |
|  | Указать последовательность действий при решении простейшей задачи вариационного исчисления:   |  |  | | --- | --- | | А | Составить уравнение Эйлера | | Б | Используя граничные условия, найти неизвестные постоянные | | В | Найти экстремали | | Г | Установить наличие и тип экстремума | | ОПК-5 | 2 |
|  | Составить уравнение Эйлера для функционала , заданного на множестве | ОПК-5 | 2 |
|  | Выбрать правильное утверждение из следующих:   |  |  | | --- | --- | | 1 | если функция доставляет слабый экстремум, то она доставляет и сильный | | 2 | если функция доставляет сильный экстремум, то она доставляет и слабый | | 3 | если функция не доставляет сильный экстремум, то она  доставляет слабый | | 4 | если функция не доставляет сильный экстремум, то она  не доставляет и слабый | | ОПК-5 | 3 |
|  | Для задачи поиска экстремума функционала  при граничных условиях найдено решение уравнения Эйлера | ОПК-5 | 2 |
|  | Уравнение Эйлера для функционала   |  |  | | --- | --- | | 1 | имеет интеграл энергии | | 2 | имеет интеграл импульса | | 3 | не имеет интеграла импульса | | 4 | имеет и интеграл энергии и интеграл импульса | | ОПК-5 | 3 |
|  | Выполнение условия Якоби для допустимой экстремали, то есть для решения уравнения Эйлера, удовлетворяющего граничным условиям, говорит о том, что:   |  |  | | --- | --- | | 1 | эта экстремаль доставляет функционалу слабый максимум | | 2 | эта экстремаль доставляет функционалу слабый минимум | | 3 | эта экстремаль доставляет функционалу сильный максимум | | 4 | возможно включить допустимую экстремаль в поле экстремалей | | ОПК-5 | 1 |
|  |  |  |  |
|  | Установить соответствие между подынтегральным выражением функционала  и уравнением Эйлера-Лагранжа   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 |  | А |  | | 2 |  | Б |  | | 3 |  | В |  | | 4 |  | Г |  | | ОПК-5 | 3 |
|  | Указать аргумент p функции Вейерштрасса для интегрального функционала | ОПК-5 | 1 |
|  | При каких уравнения Эйлера-Лагранжа функционала будут дифференциальными уравнениями алгебраическими   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | При каких вариационная задача для функционала имеет первый интеграл   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 4 |
|  | Указать, какие функционалы определяют уравнение Эйлера-Лагранжа вида   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | Указать, какие функционалы определяют уравнение Эйлера-Лагранжа вида   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | Приведенное на рисунке поле для круга является  Изображение выглядит как круг, диаграмма, линия, шаблон  Автоматически созданное описание | ОПК-5 | 3 |
|  | Приведенное на рисунке поле для круга является  Изображение выглядит как чек, линия, круг, диаграмма  Автоматически созданное описание | ОПК-5 | 2 |
|  | Составить естественное граничное условие при для задачи поиска экстремума функционала | ОПК-5 | 5 |
|  | Составить естественное граничное условие при для задачи поиска экстремума функционала | ОПК-5 | 2 |
|  | Одним из условий, входящих в комплекс условий, достаточный для того, чтобы экстремаль функционала доставляла ему сильный минимум, является выполнение для нее (при всех  ) усиленного условия Лежандра: | ОПК-5 | 3 |

2 семестр:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **Содержание вопроса** | **Компетенция** | **Время ответа, мин.** |
|  | Приведенное уравнение имеет порядок | ОПК-5 | 5 |
|  | Приведенное уравнение имеет порядок | ОПК-5 | 2 |
|  | Общее решение является решением уравнения   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | Выбрать, какая из данных функций является общим решением уравнения . Здесь C(y); C(x) - произвольные функции   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | Найти решение задачи Коши  Изображение выглядит как текст, Шрифт, рукописный текст, белый  Автоматически созданное описание | ОПК-5 | 10 |
|  | Найти поверхность, удовлетворяющую уравнению , проходящую через параболу в плоскости x = 0   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | Общее решение уравнения  имеет вид . Каким будет частное решение этого уравнения, удовлетворяющее задаче Коши:     |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | Указать тип приведенного уравнения | ОПК-5 | 1 |
|  | Приведенное уравнение является уравнением какого типа | ОПК-5 | 3 |
|  | Приведенное уравнение является уравнением какого типа | ОПК-5 | 2 |
|  | Привести к каноническому виду и найти общее решение уравнения    В ответах *f* , *g* — произвольные функции одной переменной | ОПК-5 | 5 |
|  | Какое из приведенных уравнений является уравнением теплопроводности?   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | Какое из приведенных уравнений является уравнением свободных колебаний мембраны?   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 5 |
|  | При решении волнового уравнения нетривиальное решение задачи имеет вид . При заданных граничных условиях собственная функция имеет вид | ОПК-5 | 5 |
|  | Метод Фурье решения уравнения свободных колебаний конечной струны с закрепленными концами состоит в поиске решения в виде | ОПК-5 | 5 |
|  | При решении задачи    методом Фурье используется разложение функций и   |  |  | | --- | --- | | 1 | в ряд Фурье | | 2 | в степенной ряд | | 3 | в ряд Лорана | | 4 | в произведение многочленов | | ОПК-5 | 3 |
|  | Поставить в соответствие криволинейную систему координат и вид оператора Лапласа ∆ в ней   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 |  | А | Сферические | | 2 |  | Б | Декартовы | | 3 |  | В | Цилиндрические | | 4 |  | Г | Параболические | | ОПК-5 | 2 |
|  | Поставить в соответствие неоднородное дифференциальное уравнение и его название   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1 |  | А | Волновое уравнение | | 2 |  | Б | Уравнение Лапласа | | 3 |  | В | Уравнение Гермгольца | | 4 |  | Г | Уравнение теплопроводности | | ОПК-5 | 2 |
|  | Указать, какой из дифференциальных операторов относится к смешанному типу   |  |  | | --- | --- | | 1 |  | | 2 |  | | 3 |  | | 4 |  | | ОПК-5 | 2 |
|  | Приведенный оператор является какого типа | ОПК-5 | 2 |