МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Красноармейский механико-металлургический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Красноармейский механико-металлургический факультет
Декан Филимонов М. И.
23.09.2021 г.

Задачи математической физики

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль "Технологии цифровых машиностроительных производств"

Профиль

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **3 года 6 месяцев**

Ускоренное обучение **На базе СПО**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 2

Курс	**2**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8.5	8.5	8.5	8.5
Сам. работа	135.5	135.5	135.5	135.5
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ст. преподаватель Самофалова Л.В.

ст. преподаватель Исаева Л.А.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Задачи математической физики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1044)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль "Технологии цифровых машиностроительных производств"

Профиль:

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Прикладная математика

02.07.2021 номер протокола 9 2021 г.
Зав. кафедрой Годенко Алексей Ефимович

СОГЛАСОВАНО:
Красноармейский механико-металлургический факультет
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
23.09.2021 г. № 1

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Целью курса "Задач математической физики" является формирование у студентов навыков использования математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Курс "Задачи математической физики" является одной из фундаментальных дисциплин, изучаемой в техническом вузе. Здесь обучение основывается на знаниях, умениях и навыках в области математики, полученных учащимися в средней школе.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы CAD

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знать: методики сбора и обработки информации; анализа и обобщения его результатов для решения поставленной задачи; информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

Результаты обучения: Знать: методики сбора и обработки информации; анализа и обобщения его результатов для решения поставленной задачи

УК-1.2: Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; использовать системный подход для решения поставленных задач

Результаты обучения: Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации

УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; логичным и последовательным изложением выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы

Результаты обучения: Владеть: методами поиска, сбора и обработки критического анализа и синтеза информации

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

УК-2.1: Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

Результаты обучения: Знать: виды ограничений для решения задач математической физики; основные методы оценки разных способов решения задач

УК-2.2: Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; выбирать оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

Результаты обучения: Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; выбирать оптимальный способ решения задач

УК-2.3: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией

Результаты обучения: Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Практические занятия**			
1.1	Классификация уравнений математической физики /Тема/	2	0	
1.1.1	Основные понятия об уравнениях математической физики. Математические модели. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям в частных производных. Колебательные процессы, теплопроводность, диффузия, стационарные процессы. Основные уравнения математической физики. Математическая классификация уравнений математической физики. /Пр/	2	2	
1.2	Уравнения гиперболического типа. /Тема/	2	0	

1.2.1	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Постановки краевых задач. Метод распространяющихся волн. Метод разделения переменных. Решение общих линейных уравнений гиперболического типа. /Пр/	2	2	
1.3	Уравнения параболического типа. /Тема/	2	0	
1.3.1	Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа: линейная задача о распространении тепла, уравнение диффузии, распространение тепла в пространстве. Постановка краевых задач. Принцип максимального значения. Метод разделения переменных. /Пр/	2	2	
1.4	Уравнения эллиптического типа. /Тема/	2	0	
1.4.1	Задачи, приводящие к уравнению Лапласа. Общие свойства гармонических функций. Решение краевых задач методом разделения переменных. Теория потенциалов. Метод конечных разностей решения уравнения математической физики. /Пр/	2	2	
2	**Раздел 2. Самостоятельная работа**			
2.1	Контрольная работа /Тема/	2	0	
2.1.1	Контрольная работа за семестр /Ср/	2	135.5	
3	**Раздел 3. Промежуточная аттестация**			
3.1	Зачет /Тема/	2	0	
3.1.1	Контактная работа с ППС, 1 семестр /КоРа/	2	0.5	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Задачи математической физики»

Освоение дисциплины достигается за счет использования в учебном процессе образовательных методов и технологий формирования компетенций, сформулированных в учебном плане, при помощи проведения предусмотренных рабочей программой практических занятий, самостоятельной работы студентов и проверки полученных знаний посредством проведения установленных учебным планом оценочных мероприятий: РГР, зачет.

Контрольная работа (средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Контрольная работа»:
1) Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач) - отлично;
2) Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач) - хорошо;
3) Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач) - удовлетворительно;
4) Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50%) или не выполнена - неудовлетворительно.

Зачет (промежуточная аттестация по дисциплине в 3 семестре. Форма проведения письменная, время подготовки 40-45 минут.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Зачет»:
1) Зачет сдан на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач) - отлично;
2) Зачет сдан на среднем уровне (правильные ответы даны на 70-89% вопросов/задач) - хорошо;
3) Зачет сдан на низком уровне (правильные ответы даны на 50-69% вопросов/задач) - удовлетворительно;
4) Зачет сдан на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем 50%) - неудовлетворительно.

Примерные методические материалы для оценивания знаний, умений, навыков, предусмотренных вырабатываемыми в процессе обучения компетенциями, размещены в приложении.

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч.	М.: Высш. шк., 1997	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.2	Будак Б. М., Самарский А. А., Тихонов А. Н.	Сборник задач по математической физике: учеб. пособие для ун-тов	М.: Наука, 1980	
Л.3	Владимиров В. С.	Уравнения математической физики: учеб. пособие для вузов физ. и механико.-мат. спец.	Москва: Наука, 1976	
Л.4	Борзунова Т. Л., Волчков В. М., Стяжин В. Н., Козлов А. А.	Методы математической физики для инженеров (компьютерные пакеты): учеб. пособие	Волгоград: РПК "Политехник", 2005	
Л.5	Агошков В. И., Дубовский П. Б., Шутяев В. П.	Методы решения задач математической физики: [учеб. пособие]	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002	
Л.6	Лебедев Н. Н.	Специальные функции и их приложения	М.: Гостехиздат, 1953	
Л.7	Емельянов В. М., Рыбакина Е. А.	Уравнения математической физики: практикум по решению задач : учеб. пособие	Санкт-Петербург.: Лань, 2008	
Л.8	Борзунова Т. Л., Волчков В. М., Стяжин В. Н., Козлов А. А.	Методы математической физики для инженеров (компьютерные пакеты): учеб. пособие	Волгоград: РПК "Политехник", 2005	
Л.9	Волчков В. М., Стяжин В. Н., Калинин Я. В., Тарасова И. А., Шведов Е. Г.	Компьютерное моделирование задач математической физики (Введение в COMSOL Multiphisics): учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	
Л.10	Волчков В. М., Стяжин В. Н., Шишкин Е. В.	Моделирование тепломассообменных процессов (На базе COMSOL Multiphysics): учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.11	Кухарь Е. И., Завьялов Д. В.	Методы математической физики: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.12	Агошков В. И., Дубовский П. Б., Шутяев В. П.	Методы решения задач математической физики: [учеб. пособие]	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2002	
Л.13	Емельянов В. М., Рыбакина Е. А.	Уравнения математической физики. Практикум по решению задач: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://reader.lanbook.com/book/156410#1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ)
Э2	Научная электронная библиотека
Э3	Электронно-библиотечная система (ЭБС)
Э4	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "Лань"
Э5	Евразийская патентно-информационная система (ЕАПАТИС)
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Операционная система Windows- Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.2	LibreOffice — офисный пакет - Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся
6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор/.
7.2	Аудитория для проведения практических занятий /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета/

7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета/

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

Организация образовательного процесса по дисциплине "Задачи математической физики" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины "Задачи математической физики" (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса "Задачи математической физики" основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Практические занятия представляют собой детализацию теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины "Задачи математической физики". Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.