

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.04.2022 16:07:40
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Сыктывкар
на заседании кафедры



20 января 2021 г.

протокол № 6

Председатель

Карх Д.А.

(подпись)

25.12.2020 г.

протокол № 3

Зав. кафедрой Стариков Е.Н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Уравнения математической физики
Направление подготовки	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль	Разработка и администрирование информационных систем
Форма обучения	очная
Год набора	2021
Разработана:	
Доцент, к.ф.м.н.	
Шитиков Сергей Александрович	

Екатеринбург
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 809)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- воспитание математической культуры как составной части общекультурных ценностей человека;
- получение теоретических и практических знаний по методам методов математических наук при решении профильных задач;
- формирование навыков решения типовых задач, связанных с использованием математического аппарата уравнений математической физики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					З.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 6						
Зачет с оценкой	144	54	18	36	90	4

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-1 Знать: обладать базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-2.ОПК-1 Уметь: использовать их в профессиональной деятельности.
	ИД-3.ОПК-1 Иметь практический опыт: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ИД-1.ОПК-2 Знать: математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных.
	ИД-2.ОПК-2 Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.
	ИД-3.ОПК-2 Иметь практический опыт: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов				
	Наименование темы	Всего	Контактная работа (по уч.зан.)	Самост.	Контроль

		часов	Лекции	Лабораторные	Практические занятия	работа	самостоятельной работы
Семестр 6		22					
Тема 1.	Линейные дифференциальные уравнения в частных производных, их классификация	8	2		2	4	
Тема 2.	Замена независимых переменных в уравнениях II порядка с двумя переменными. Характеристическое уравнение	14			6	8	
Семестр 6		122					
Тема 3.	Волновое уравнение. Задача Коши для волнового уравнения. Метод Даламбера решения волнового	44	6		10	28	
Тема 4.	Метод Фурье для уравнений колебания струны	44	4		10	30	
Тема 5.	Уравнение теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности	34	6		8	20	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Линейные дифференциальные уравнения в частных производных, их классификация. Замена независимых переменных в уравнениях II порядка с двумя переменными Характеристическое уравнение	аудиторная контрольная работа	билет контрольной с двумя задачами	Правильность хода решения задачи и точность ответов (максимально по 10 баллов за задачу)

<p>Волновое уравнение. Задача Коши для волнового уравнения. Метод Даламбера решения волнового уравнения. Метод Фурье для уравнений колебания струны Уравнение теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности.</p>	<p>аудиторная контрольная работа</p>	<p>билет контрольной с одной задачами</p>	<p>Правильность хода решения задачи и точность ответа (максимально по 10 баллов за задачу)</p>
<p>Промежуточный контроль (Приложение 5)</p>			
<p>6 семестр (ЗаО)</p>	<p>Билет для зачёта с оценкой</p>	<p>билет, содержащий две задачи</p>	<p>Правильность и полнота изложения теорвопроса (максимально 10 баллов), Правильность хода решения задач и точность ответов (максимально 20 баллов за задачу)</p>

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных, их классификация Канонический вид линейных дифференциальных уравнений (ЛДУ) с частными производными II порядка. Классификация ЛДУ с частными производными II порядка.
Тема 3. Волновое уравнение. Задача Коши для волнового уравнения. Метод Даламбера решения волнового уравнения Вывод уравнения колебаний струны. Задача Коши. Метод Даламбера решения волнового уравнения. Пространственно-временная интерпретация формулы Даламбера
Тема 4. Метод Фурье для уравнений колебания струны Решение краевых задач для волнового уравнения методом Фурье. Задача Штурма-Лиувилля.
Тема 5. Уравнение теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности Задача Коши для уравнения теплопроводности. Формула Пуассона. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных, их классификация Канонический вид линейных дифференциальных уравнений (ЛДУ) с частными производными II порядка. Классификация ЛДУ с частными производными II порядка.
Тема 2. Замена независимых переменных в уравнениях II порядка с двумя переменными. Характеристическое уравнение Замена независимых переменных в уравнениях II порядка с двумя переменными. Характеристическое уравнение Решение задачи Коши для простейших ЛДУ с частными производными II порядка Контрольная работа №1
Тема 3. Волновое уравнение. Задача Коши для волнового уравнения. Метод Даламбера решения волнового уравнения Задачи на составление уравнений в частных производных. Метод Даламбера решения волнового уравнения. Пространственно-временная интерпретация формулы Даламбера.
Тема 4. Метод Фурье для уравнений колебания струны Задача Штурма-Лиувилля. Решение краевых задач для волнового уравнения методом Фурье.
Тема 5. Уравнение теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности Построение решения задачи Коши для уравнения теплопроводности Построение решения смешанной задачи для уравнений математической физики Контрольная работа № 2

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных, их классификация Канонический вид линейных дифференциальных уравнений (ЛДУ) с частными производными II порядка. Классификация ЛДУ с частными производными II порядка
Тема 2. Замена независимых переменных в уравнениях II порядка с двумя переменными. Характеристическое уравнение Замена независимых переменных в уравнениях II порядка с двумя переменными. Характеристическое уравнение . Решение задачи Коши для простейших ЛДУ с частными производными II порядка
Тема 3. Волновое уравнение. Задача Коши для волнового уравнения. Метод Даламбера решения волнового уравнения Волновое уравнение. Задача Коши для волнового уравнения. Метод Даламбера решения волнового уравнения
Тема 4. Метод Фурье для уравнений колебания струны Метод Фурье для уравнений колебания струны
Тема 5. Уравнение теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности Уравнение теплопроводности. Задача Коши для уравнения теплопроводности

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1.

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2.

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Соболева Е. С., Фатеева Г. М. Задачи и упражнения по уравнениям математической физики. [Электронный ресурс]: учебное пособие по уравнениям математической физики для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным специальностям. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 96 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/392891>

Дополнительная литература:

1. Методы математической физики в примерах и задачах. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Ядерная физика и технологии» : [в 2 т.]. Т. 1. [Электронный ресурс]:. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 872 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/768673>

2. Егоров А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple. [Электронный ресурс]:[учебное пособие]. - Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 392 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/858610>

3. Давыдов А. П., Злыднева Т. П. Методы математической физики. Классификация уравнений и постановка задач. Метод Даламбера. [Электронный ресурс]:курс лекций. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 100 – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/884637>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор № 1 от 13 июня 2018, акт от 17 декабря 2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

PTC Mathcad Express. PTC Mathcad Express for an unlimited time. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Adobe Acrobat DC Pro. Договор № 140/223-ПО/2020 от 19.10.2020. Срок действия лицензии 13.12.2021.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Уравнения математической физики

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая физика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Математическая_физика)

Уравнения математической физики

<http://www.allmath.ru/highermath/mathanalysis/mathanalysis7/mathanalysis.htm>

Уравнения математической физики

www.sosmath.com/index.html

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия. обеспечивающие тематические иллюстрации.