

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
ЮУрГУ
Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: замышляева
Дата подписания: 26.01.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.0.16 Уравнения математической физики
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом
Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Манакова Н. А.
Пользователь: manakova
Дата подписания: 23.01.2022

Н. А. Манакова

Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Манакова Н. А.
Пользователь: manakova
Дата подписания: 23.01.2022

Н. А. Манакова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе
электронного документооборота
Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: загребина
Дата подписания: 24.01.2022

С. А. Загребина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с многообразием применяемых методов для решения начально-краевых задач в теории уравнений математической физики, обучить использованию этих методов. Конкретные задачи курса сводятся к следующему: 1. Анализ и выработка решений в области уравнений математической физики; 2. Подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; 3. Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

Краткое содержание дисциплины

Классификация линейных уравнений второго порядка, уравнения гиперболического типа, уравнения параболического типа, уравнения эллиптического типа

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач
ОПК-3 Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	Знает: методы представления научных результатов Умеет: использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов Имеет практический опыт: самостоятельного составления документов и отчетов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12 Дополнительные главы математического анализа, ФД.01 Технологии самостоятельной работы студента, 1.О.13 Комплексный анализ, 1.О.11 Математический анализ, 1.О.14 Математические основы аналитической механики и теоретической физики,	1.О.21 Разностные численные методы, 1.О.18 Функциональный анализ

1.О.15 Дифференциальные уравнения, 1.О.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.13 Комплексный анализ	Знает: основные понятия и методы комплексного и функционального анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы комплексного и функционального анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов комплексного и функционального анализа при решении конкретных задач
1.О.11 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач
1.О.14 Математические основы аналитической механики и теоретической физики	Знает: основные понятия и методы теоретической механики Умеет: применять и обосновывать выбранные методы теоретической механики при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов теоретической механики при решении конкретных задач
1.О.15 Дифференциальные уравнения	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики, методы представления научных результатов Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач, использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач, самостоятельного составления документов и отчетов
1.О.12 Дополнительные главы математического анализа	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа

	при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач
1.0.09 Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач
ФД.01 Технологии самостоятельной работы студента	Знает: инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, а также методы планирования самостоятельной работы и собственной деятельности Умеет: использовать методы самостоятельного составления документов и отчетов Имеет практический опыт:

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 75,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>			
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (CPC)</i>	68,5	68,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к теоретическим и практическим контрольным работам	9,5	9.5	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	15	15	
Выполнение домашних заданий	8	8	
Подготовка к экзамену	16	16	
Выполнение курсовой работы	20	20	
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен,КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
-----------	----------------------------------	---

		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Классификация линейных уравнений второго порядка	8	4	4	0
2	Уравнения гиперболического типа	20	10	10	0
3	Уравнения параболического типа	16	8	8	0
4	Уравнения эллиптического типа	20	10	10	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация уравнений с частными производными второго порядка с двумя независимыми переменными. Характеристики.	2
2	1	Классификация уравнений с частными производными второго порядка со многими независимыми переменными.	2
3	2	Вывод уравнения малых поперечных колебаний однородной закрепленной струны. Постановка начально-краевых задач.	2
4	2	Решение Даламбера. Физический смысл. Метод характеристик.	2
5	2	Полубесконечная струна и метод продолжения. Устойчивость решения. Пример Адамара.	2
6	2	Первая краевая задача для однородного уравнения малых колебаний струны. Метод разделения переменных. Обоснование метода Фурье.	2
7	2	Неоднородное уравнение малых колебаний струны. Метод Фурье. Общая первая краевая задача для уравнения малых колебаний струны.	2
8	3	Вывод уравнения распространения тепла в стержне и в теле. Постановка краевых задач.	2
9	3	Принцип максимального значения. Теорема единственности существования решения первой краевой задачи для уравнения теплопроводности.	2
10	3	Теорема единственности для (полу)бесконечной прямой. Метод Фурье для бесконечного стержня. Формула Пуассона. Исследование формулы Пуассона	2
11	3	Первая краевая задача для однородного уравнения теплопроводности. Метод разделения переменных. (Метод Фурье). Обоснование метода Фурье.	2
12	4	Постановка краевых задач. Стационарное тепловое поле. Оператор Лапласа в полярных, цилиндрических, сферических координатах. Гармонические функции и аналитические функции комплексного переменного.	2
13	4	Свойства гармонических функций. Принцип максимального значения. Единственность и устойчивость первой краевой задачи.	2
14	4	Задача Дирихле для круга. Метод разделения переменной. Обоснование метода Фурье.	2
15	4	Метод функции Грина для задачи Дирихле (трехмерный случай). Метод функции Грина для задачи Дирихле (двухмерный случай).	2
16	4	Задача Дирихле для уравнения Лапласа для шара.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Приведение к каноническому виду уравнений относительно функций 2 независимых переменных	2
2	1	Приведение к каноническому виду уравнений относительно функций 3	2

		независимых переменных	
3	2	Приведение уравнения с гиперболического вида к каноническому виду. Общее решение. Метод характеристик	2
4	2	Задача Коши для уравнения гиперболического типа. Формулы Даламбера	2
5	2	Метод распространения волн для уравнения гиперболического типа. Формула Даламбера. Полубесконечная струна	2
6	2	Метод Фурье для однородного гиперболического уравнения. Метод Фурье для неоднородного гиперболического уравнения с ненулевыми граничными условиями	2
7	2	Общая первая краевая задача для уравнения малых колебаний струны	2
8	3	Метод Фурье для уравнения теплопроводности однородного и неоднородного на отрезке	2
9	3	Общая первая краевая задача для уравнения теплопроводности	2
10	3	Задача Коши для уравнения теплопроводности (бесконечная и полу бесконечная струна)	2
11	3	Метод Фурье для уравнения теплопроводности в цилиндре	2
12	4	Метод Фурье для уравнений Лапласа и Пуассона (в прямоугольнике)	4
13	4	Метод Фурье для уравнения Лапласа и Пуассона (в круге)	4
14	4	Метод Фурье для уравнения Лапласа в шаре	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к теоретическим и практическим контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 2, пункты 2.1-2.3, 3.1,3.2; пар.№ 4, 13-16, 21-25, 32-34; ПУМД. осн. лит. 2, Гл.2; ПУМД, осн. лит. 3, Гл.1; Гл.2 п. 1.1, 2.1-2.6, 3.1-3.6; Гл.3 п. 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 3.1,3.2; Гл.4 п. 1.1, 1.3, 1.5, 2.1, 3.1-3.2; ЭУМД, доп. лит. 1, с. 15-140; ЭУМД, осн. лит. 5, с 7-140.	5	9,5
Выполнение индивидуальных домашних заданий	ЭУМД, осн. лит. 2, пункты 2.1-2.3, 3.1,3.2; пар.№ 4, 13-16, 21-25, 32-34; ПУМД. осн. лит. 2, Гл.2; ПУМД, осн. лит. 3, Гл.1; Гл.2 п. 1.1, 2.1-2.6, 3.1-3.6; Гл.3 п. 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 3.1,3.2; Гл.4 п. 1.1, 1.3, 1.5, 2.1, 3.1-3.2; ЭУМД, доп. лит. 1, с. 15-140; ЭУМД, осн. лит. 5, с 7-140.	5	15
Выполнение домашних заданий	ЭУМД, осн. лит. 2, пункты 2.1-2.3, 3.1,3.2; пар.№ 4, 13-16, 21-25, 32-34; ПУМД. осн. лит. 2, Гл.2; ПУМД, осн. лит. 3, Гл.1; Гл.2 п. 1.1, 2.1-2.6, 3.1-3.6; Гл.3 п. 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 3.1,3.2; Гл.4 п. 1.1, 1.3, 1.5, 2.1, 3.1-3.2; ЭУМД, доп. лит. 1, с. 15-140; ЭУМД, осн. лит. 5, с 7-140.	5	8
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 2 - 4; ПУМД. осн. лит. 1-3; ПУМД, доп. лит. 1; ЭУМД, доп. лит. 1.	5	16

Выполнение курсовой работы	ЭУМД, осн. лит. 2, пункты 2.1-2.3, 3.1,3.2; пар.№ 4, 13-16, 21-25, 32-34; ПУМД. осн. лит. 2, Гл.2; ПУМД, осн. лит. 3, Гл.1; Гл.2 п. 1.1, 2.1-2.6, 3.1-3.6; Гл.3 п. 1.1, 2.1, 2.2, 2.5, 3.1,3.2; Гл.4 п. 1.1, 1.3, 1.5, 2.1, 3.1-3.2; ЭУМД, доп. лит. 1, с. 15-140; ЭУМД, осн. лит. 5, с 7-140.	5	20
----------------------------	--	---	----

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Практическая контрольная работа 1	0,15	15	<p>Контрольная работа состоит из трех задач и проводится в письменной форме. Длительность проведения 60 минут. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов. Каждая задача оценивается следующим образом:</p> <p>5 баллов - решение без ошибок;</p> <p>4 балла - за решение с одной незначительной ошибкой, не повлиявшей на ход решения и ответ;</p> <p>3 балла - за решение с одной грубой ошибкой, повлиявшей на ход решения и ответ;</p> <p>2 балла - за решение с тремя ошибками, или решение выполнено на 50%;</p> <p>1 балл - за решение с четырьмя ошибками, или решение выполнено на 20% (например, верно и обосновано выбран метод решения, но к решению не приступили);</p> <p>0 баллов - за решение с пятью или более ошибками (или его отсутствие).</p>	экзамен
2	5	Текущий контроль	Практическая контрольная работа 2	0,15	15	<p>Контрольная работа состоит из трех задач и проводится в письменной форме. Длительность проведения 60 минут. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов. Каждая задача оценивается следующим образом:</p> <p>5 баллов - решение без ошибок;</p> <p>4 балла - за решение с одной незначительной ошибкой, не</p>	экзамен

							повлиявшей на ход решение и ответ; 3 балла - за решение с одной грубой ошибкой, повлиявшей на ход решения и ответ; 2 балла - за решение с тремя ошибками, или решение выполнено на 50%; 1 балл - за решение с четырьмя ошибками, или решение выполнено на 20% (например, верно и обосновано выбран метод решения, но к решению не приступили); 0 баллов - за решение с пятью или более ошибками (или его отсутствие).	
3	5	Текущий контроль	Практическая контрольная работа 3	0,15	15		Контрольная работа состоит из трех задач и проводится в письменной форме. Длительность проведения 60 минут. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов. Каждая задача оценивается следующим образом: 5 баллов - решение без ошибок; 4 балла - за решение с одной незначительной ошибкой, не повлиявшей на ход решение и ответ; 3 балла - за решение с одной грубой ошибкой, повлиявшей на ход решения и ответ; 2 балла - за решение с тремя ошибками, или решение выполнено на 50%; 1 балл - за решение с четырьмя ошибками, или решение выполнено на 20% (например, верно и обосновано выбран метод решения, но к решению не приступили); 0 баллов - за решение с пятью или более ошибками (или его отсутствие).	экзамен
4	5	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа 1	0,08	8		Контрольная точка Т1 проводится на лекционном занятии. Продолжительность – 40 минут. Работа состоит из 4 теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос составляет 2 балла. При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее	экзамен

						60% верного ответа на вопрос.	
5	5	Текущий контроль	Теоретическая контрольная работа 2	0,08	8	<p>Контрольная точка Т2 проводится на лекционном занятии.</p> <p>Продолжительность – 40 минут.</p> <p>Работа состоит из 4 теоретических вопросов. Максимальная оценка за вопрос составляет 2 балла.</p> <p>При оценке используется следующая шкала: 2 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 1 балл – в ответе содержатся 2–3 ошибки или ответ неполный, но при этом изложено не менее 60% полного ответа; 0 баллов – изложено менее 60% верного ответа на вопрос.</p>	экзамен
6	5	Текущий контроль	Решение индивидуальных заданий	0,2	30	<p>Контрольная точка С служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале семестра. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на 13-й неделе текущего семестра.</p> <p>Контрольная точка содержит 10 задач по основным темам курса. Студент должен самостоятельно решить задачи, привести условие задачи, аккуратно оформить их подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Максимальный балл за решение задачи – 3 балла. Каждая задача оценивается следующим образом:</p> <p>3 балла – задача решена верно, ошибок нет;</p> <p>2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка;</p> <p>1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок.</p>	экзамен
7	5	Текущий контроль	Активная работа и проверка домашних работ	0,12	4	Контрольная точка П служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемыми преподавателем домашних заданий и процента	экзамен

							практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
8	5	Текущий контроль	Проверка конспекта лекций и посещаемости	0,07	7	Максимальный балл - 7. При оценке используется следующая шкала: 7*m/n баллов – приведен полный конспект лекций, где m-количество посещенных занятий, а n - общее количество занятий.	экзамен	
9	5	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	20	Форма проведения экзамена – письменная. Целью экзаменационной работы является проверка уровня знания теоретического материала, умения решать задачи, требующие комплексного использования основных методов решения, и умение применять математические методы и модели в решении профессиональных задач. Работа состоит из 2-х теоретических вопросов и 2-х практических задач. Преподаватель по желанию может провести устное собеседование студента для выявления возможной ошибки. Максимальная оценка – 20 баллов. Количество заданий – 4. Каждое задание оценивается в 5 баллов. При оценке ответа на теоретический вопрос используется шкала оценки: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет; 3 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 2 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 1 балл – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения	экзамен	

						полноты и глубины изложения материала; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.	
10	5	Курсовая работа/проект	Курсовая работа "Метод Фурье для классических уравнений математической физики"	-	25	<p>При оценке каждого практического задания используется шкала оценки:</p> <p>5 баллов – задание решено правильно и полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования смог ее исправить;</p> <p>3 балла – выбраны правильный ход и методы решения; допущена вычислительная ошибка или описка, студент в ходе устного собеседования не смог ее исправить; допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент смог их исправить в ходе устного собеседования;</p> <p>2 балла – выбраны правильный ход и методы решения, допущены 1-2 негрубые ошибки в ходе преобразований, студент не смог их исправить в ходе устного собеседования; задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент смог указать путь дальнейшего решения и частично провел его.</p> <p>1 балл – задание решено не полностью (не менее 70%), в ходе устного собеседования студент не смог указать путь дальнейшего решения;</p> <p>0 баллов – отсутствует решение задания или содержание решения не соответствует заданию.</p>	курсовые работы

						5 баллов: задача решена полностью и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя, задание выполнено в срок; 4 балла: задача решена полностью, в процессе решения допущены ошибки, незначительно повлиявшие на ход решения задачи (например, ошибки вычислений, описки в формулах и т.п.), задание выполнено в установленный срок; 3 балла: задача решена более чем на 80% но в процессе решения допущены грубые ошибки, задание выполнено в установленный срок; 2 балла: задача решена более чем на 60% (но менее 80%) и в процессе решения допущены грубые ошибки, задание выполнено в установленный срок; 1 балл: задача решена более чем на 40% (но менее 60%) и в процессе решения допущены грубые ошибки, задание выполнено в установленный срок; 0 баллов: отсутствует решение задачи или содержание решения не соответствует заданию, задание не выполнено в установленный срок.	
11	5	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	25	<p>Форма проведения – опрос. Целью защиты курсовой работы является проверка уровня знания теоретического материала, умения решать задачи, требующие комплексного использования основных методов решения, и умение применять математические методы и модели в решении профессиональных задач.</p> <p>Максимальная оценка – 25 баллов. Вес мероприятия 0,4. Количество заданий – 5. Каждое задание оценивается в 5 баллов. При оценке ответа используется шкала оценки:</p> <p>5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет;</p> <p>3 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки;</p> <p>2 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа;</p>	курсовые работы

						1 балл – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.	
--	--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	<p>Задание курсовой работы выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю оформленную курсовую работу.</p> <p>Преподаватель проверяет курсовую работы на соответствие формальным требованиям: соответствие программы техническому заданию; требованиям к оформлению.</p> <p>Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится собеседование. На собеседование студент предоставляет: 1) развернутое техническое задание, 2) расчетно-графическую работу. На собеседовании студент коротко рассказывает об изученных методах решениях, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	<p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля.</p> <p>Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Студенту дается 130 минут на написание работы.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-1	Знает: основные понятия и методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики	+++++	++++	+++	++	+						
ОПК-1	Умеет: применять и обосновывать выбранные методы дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач	+++++	++++	+++	++	+						
ОПК-1	Имеет практический опыт: использование методов дифференциальных уравнений, дифференциальной геометрии и топологии и уравнений математической физики при решении конкретных задач	+++	++	++	+							
ОПК-3	Знает: методы представления научных результатов			+++	+++	++						
ОПК-3	Умеет: использовать методы самостоятельного составления			+++	+++	++						

	документов и отчетов												
ОПК-3	Имеет практический опыт: самостоятельного составления документов и отчетов									+	+++	+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Владимиров, В. С. Уравнения математической физики Текст Учеб. для вузов В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. - М.: Физико-математическая литература: Лаборатория базовы, 2000
2. Тихонов, А. Н. Уравнения математической физики [Текст] Учеб. пособие для вузов А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. - 5-е изд., стер. - М.: Наука, 1977. - 735 с. граф.
3. Араманович, И. Г. Уравнения математической физики Учеб. пособие для втузов. - 2-е изд., стер. - М.: Наука, 1969. - 287 с. черт.

б) дополнительная литература:

1. Будак, Б. М. Сборник задач по математической физике Для ун-тов Б. М. Будак, А. А. Самарский, А. Н. Тихонов. - 2-е изд., испр. - М.: Наука, 1972. - 687 с. черт.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Метод Фурье для уравнений эллиптического типа: методические указания/ составители: А.Ф. Гильмутдинова, А.А. Баязитова. - Магнитогорск: МаГУ, 2010
2. Метод Фурье для уравнений гиперболического типа: методические указания/ составители: Н.А. Манакова, Е.А. Чиж. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008-22 с
3. Классификация квазилинейных уравнений в частных производных/ составители: Н.А. Манакова, А.А. Баязитова. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. -28 с
4. Уравнения параболического типа: методические указания/ составители: А.А. Замышляева, Е.В. Бычков. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2013.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Метод Фурье для уравнений эллиптического типа: методические указания/ составители: А.Ф. Гильмутдинова, А.А. Баязитова. - Магнитогорск: МаГУ, 2010
2. Метод Фурье для уравнений гиперболического типа: методические указания/ составители: Н.А. Манакова, Е.А. Чиж. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008-22 с

3. Классификация квазилинейных уравнений в частных производных/ составители: Н.А. Манакова, А.А. Баязитова. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. -28 с

4. Уравнения параболического типа: методические указания/ составители: А.А. Замышляева, Е.В. Бычков. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2013.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ильин, А.М. Уравнения математической физики. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2009. — 192 с. http://e.lanbook.com/book/2181
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Владимиров, В.С. Уравнения математической физики. [Электронный ресурс] / В.С. Владимиrow, В.В. Жаринов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2000. — 400 с. http://e.lanbook.com/book/2363
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Емельянов, В.М. Уравнения математической физики. Практикум по решению задач. [Электронный ресурс] / В.М. Емельянов, Е.А. Рыбакина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 216 с. http://e.lanbook.com/book/71748
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	А.А. Замышляева, Н.А. Манакова, Е.В. Бычков, О.Н. Цыпленкова Классические модели математической физики. Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2020 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000568702

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	708а (1)	доска, мел, проектор
Лекции	708а (1)	проектор, экран
Экзамен	707 (1)	компьютеры

