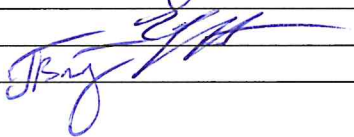


**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2019 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математика 4.2.			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			А. Ю. Трифонов
Руководитель ООП			Е.Ф. Ефременков
Преподаватель			В. А. Пчелинцев

2020 г.

1. Роль дисциплины «Математика 4.2» в формировании компетенций выпускника

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
				Код	Наименование
Математика 4.2	4	ОПК(У)-1	умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-1.34	Знает основные понятия, определения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных
				ОПК(У)-1.У4	Умеет решать дифференциальные уравнения в частных производных, уравнений теплопроводности и диффузии, уравнения Даламбера
				ОПК(У)-1.В4	Владеет аппаратом математической физики для проведения теоретического исследования и моделирования физических и химических процессов и явлений, а также, для решения профессиональных задач

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД 1	Владеть аппаратом математической физики для решения профессиональных задач	ОПК(У)-1	1. Дифференциальные уравнения в частных производных 1-го и 2-го порядков в задачах математической физики 2. Специальные функции 3. Методы решения задач математической физики	Контрольная работа ИДЗ.
РД 2	Уметь решать дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка, уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов, работать со специальными функциями	ОПК(У)-1	1. Дифференциальные уравнения в частных производных 1-го и 2-го порядков в задачах математической физики 2. Специальные функции 3. Методы решения задач математической физики	Контрольная работа ИДЗ.
РД 3	Знать основные определения, утверждения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных 1-го	ОПК(У)-1	1. Дифференциальные уравнения в частных производных 1-го и 2-го	Контрольная работа ИДЗ.

	и 2-го порядков, специальных и обобщенных функций		порядков в задачах математической физики 2. Специальные функции 3. Методы решения задач математической физики	
--	---	--	---	--

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамен) (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

% выполнения заданий	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
----------------------	---------------	----------------------------------	--------------------

экзамена			
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
1.	Контрольная работа	Контрольная работа 1 1. Решить задачу Коши: $xU_x + 2yU_y = x^2 + 4y^2, \quad U _{y=2} = x^2.$ 2. Найти общее решение уравнения, приведя его к каноническому виду: $16U_{xx} + 8U_{xy} + U_{yy} + 12U_x + 3U_y = 0;$ 3. Решить задачу Штурма – Лиувилля $y'' + 2y' + \lambda y = 0. \quad y(0) = y(\pi) = 0.$ Контрольная работа 2 1. Найти функцию u, если $\Delta u = 0$ внутри области $0 \leq x \leq 2\pi; 0 \leq y \leq \pi$ и $u _{x=0} = u _{x=2\pi} = 0, \quad u _{y=0} = 0; u _{y=\pi} = \cos x$ 2. Найти функцию u, если $\Delta u = 0$ внутри кольца $1 \leq \rho \leq 2$ и $u _{\rho=1} = 0; u _{\rho=2} = \sin 3\varphi$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
2.	ИДЗ.	<u>Пример варианта индивидуальных заданий 1.</u> 1. Вычислить $\Gamma\left(\frac{-5}{2}\right)\Gamma\left(\frac{5}{2}\right)$. 2. Найти $\int_0^2 x^4 \sqrt{4-x^2} dx.$ 3. Вычислить $\int_{-\infty}^0 2^x \delta(\cos(2x)) dx.$ 4. Найти $\lim_{a \rightarrow +0} \frac{e^{-\frac{x^4}{a^4}}}{a}.$

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		5. Решить задачу Штурма–Лиувилля a) $y'' + 2y' + (\lambda + 1)y = 0, \quad y(0) = 0 = y(a);$ b) $y'' + \frac{2}{x}y' + \lambda y = 0, \quad y(0) < \infty, \quad y'(1/3) + 3y(1/3) = 0.$ Записать соотношение ортогональности, ортонормировать собственные функции задачи и разложить по ним функцию $f(x) = 1$. 6. Найти общее решение уравнения в частных производных первого порядка $xu_x - yu_y + zu_z = 0.$ 7. Найти решение задачи Коши $xu_x - yu_y = 0, \quad u _{y=1} = x.$ 8. Найти общее решение уравнения, приведя его к каноническому виду: a) $3u_{xx} + 8u_{xy} + 4u_{yy} = 0;$ б) $4u_{xx} - 4u_{xy} + u_{yy} - 10u_x + 5u_y = 0.$ 9. Вычислить $\int x J_0(x) dx.$ 10. Найти изображение функции $J_1(t)$. 11. Используя теорему умножения, вычислить интеграл $\int_0^t (t - \tau) J_0(2\sqrt{\tau}) d\tau.$ 12. Функцию $f(x) = 1$ разложить в ряд Фурье–Бесселя на интервале $(0, \pi)$ при $\nu = 0$.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<u>Пример варианта индивидуальных заданий 2.</u> 14. Решить задачу о колебаниях струны $0 < x < l$ с закрепленными концами, если $u _{t=0} = A \sin(\pi n x / l)$; $u_t _{t=0} = 0$. 15. Найти решение смешанной задачи $u_t = u_{xx} + x + 2t; \quad 0 < x < 1;$ $u _{x=0} = u _{x=1} = t; \quad u _{t=0} = \sin \pi x.$ 16. Решить задачу $\Delta u = 0; \quad 0 \leq x \leq 1; \quad 0 \leq y \leq 1;$ $u _{x=0} = y; u _{x=1} = 0; \quad u _{y=0} = 0; u _{y=1} = x.$ 17. Найти функцию, гармоническую внутри круга радиуса b с центром в начале координат, такую, что $\partial u / \partial r _{r=b} = \sin^3 \varphi$. 18. Цилиндр, радиус основания которого b и высота h, имеет температуру нижнего основания и боковой поверхности, равную нулю. Температура верхнего основания есть функция $A(b^2 - r^2)$. Найти стационарную температуру внутренних точек цилиндра. 19. Определить поперечные колебания однородной прямоугольной мембраны $0 \leq x \leq q$; $0 \leq y \leq p$ с закрепленным краем для случая, когда начальное отклонение мембраны равно $\sin(\pi x / q) \sin(\pi y / p)$, а начальная скорость равна нулю. 20. Дан тонкий стержень $0 < x < l$, боковая поверхность которого теплоизолирована. Найти распределение температуры $u(x, t)$ в стержне, если левый конец стержня теплоизолирован, правый поддерживается при постоянной температуре u_2, а начальная температура равна Ax/l, где $A = \text{const}$. 21. Поставить краевую задачу об остывании однородного шара радиусом b с центром в начале координат, если он нагрет до температуры u_0, поверхность шара теплоизолирована, а в каждой точке этого шара вследствие химической реакции поглощается количество тепла, пропорциональное температуре u в этой точке.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
3.	Экзамен	<u>Перечень вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне знакомства</u> 1. Сформулировать основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений в частных производных. Привести примеры решений простейших дифференциальных уравнений в частных производных. 2. Дать определение характеристической системы и доказать теорему об общем решении линейного дифференциального уравнения в частных производных первого порядка. 3. Поставить задачу Коши для линейного дифференциального уравнения в частных производных первого порядка. 4. Сформулировать основные понятия, определения для дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка. Привести их классификацию. 5. Сформулировать алгоритм приведения дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка с двумя независимыми переменными к каноническому виду. 6. Поставить задачу Коши для дифференциального уравнения в частных производных второго порядка. Привести алгоритм решения задачи методом характеристик. 7. Вывести одномерное волновое уравнение. На примере поперечных или продольных колебаний стержней или электрических колебаний в проводах (на выбор) сформулировать для него возможные постановки начально-краевых задач. 8. Вывести двумерное (трехмерное) волновое уравнение и сформулировать для него возможные постановки начально-краевых задач на примере колебаний мембраны. 9. Вывести одномерное уравнение теплопроводности и сформулировать для него возможные постановки начально-краевых задач. 10. Вывести уравнение распространения тепла (диффузии) в пространстве. 11. Сформулировать возможные постановки начально-краевых задач. 12. Поставить возможные краевые задачи для уравнений эллиптического типа. Дать физическую интерпретацию поставленной задачи. 13. Показать связь начально-краевой задачи для неоднородного уравнения (волнового или теплопроводности) с однородными граничными условиями с задачей Штурма–Лиувилля. 14. Показать связь начально-краевой задачи для однородного уравнения с однородными

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		начальными и неоднородными граничными условиями с задачей Штурма–Лиувилля. 15. Сформулировать основные свойства гармонических функций. Доказать любые два. 16. Привести схему метода разделения переменных (Фурье) для краевых задач для уравнения Лапласа (декартова или полярная система координат). 17. Привести схему метода разделения переменных (Фурье) для краевых задач уравнения Лапласа (цилиндрическая или сферическая система координат). 18. Решить задачу Коши для одномерного однородного волнового уравнения методом Даламбера. 19. Решить задачу Коши для одномерного неоднородного волнового уравнения методом Даламбера. 20. Решить смешанную задачу для одномерного волнового уравнения на полупрямой методом Даламбера (четного и нечетного продолжения на выбор). 21. Решить смешанную задачу для одномерного волнового уравнения на конечном отрезке методом Даламбера. 22. Решить смешанную задачу для одномерного однородного волнового уравнения на конечном отрезке методом Фурье. 23. Решить смешанную задачу для одномерного неоднородного волнового уравнения на конечном отрезке методом Фурье. 24. Решить задачу Коши для одномерного уравнения теплопроводности методом Фурье. 25. Доказать принцип максимума и теорему о единственности решения смешанной задачи для одномерного уравнения теплопроводности на конечном отрезке. 26. Сформулировать задачу Штурма–Лиувилля для линейных дифференциальных уравнений. Самосопряженная форма уравнения задачи. Исследовать влияние граничных условий на свойства собственных значений и собственных функций. 27. Сформулировать основные свойства решений задачи Штурма–Лиувилля. Доказать любые два свойства. 28. С помощью обобщенного степенного ряда получить частные решения уравнения Бесселя. Дать определение функции Бесселя первого рода. 29. Вычислить вронскиан функций Бесселя $J_\nu(x)$ и $J_{-\nu}(x)$. Найти общее решение уравнения Бесселя с нецелым индексом. 30. Дать определение функции Неймана. Вычислить вронскиан функций $J_\nu(x)$ и $N_\nu(x)$ и найти общее решение уравнения Бесселя с произвольным индексом. 31. Доказать рекуррентные соотношения для функций Бесселя $[x^{-\nu} J_\nu(x)]' = -x^{-\nu} J_{\nu+1}(x)$ и

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		$[x^\nu J_\nu(x)]' = x^\nu J_{\nu-1}(x)$. 32. Выразить функции Бесселя и Неймана полуцелых индексов через элементарные функции. 33. Вычислить вронскиан модифицированных функций Бесселя $I_\nu(x)$ и $K_\nu(x)$ и найти общее решение модифицированного уравнения Бесселя. 34. Исходя из известных рекуррентных соотношений для функций Бесселя, доказать аналогичные соотношения для модифицированных функций. 35. Исследовать асимптотическое поведение цилиндрических функций (любых двух) в окрестности точек $x=0$ и $x=\infty$. 36. Основные и обобщенные функции. 37. Дельта функция Дирака и ее свойства. 38. Примеры обобщенных функций. 39. Дифференцирование обобщенных функций. 40. Интегральные преобразования обобщенных функций.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	В семестре студенты выполняют 2 контрольных работы, содержание которых охватывает все разделы дисциплины. Каждому студенту выдается свой вариант. Контрольные работы проводятся в часы практических занятий. За каждую контрольную работу максимальный балл определяется в соответствие с рейтинг-планом дисциплины. Критерии оценки задания: Баллы за контрольную работу получаются умножением максимального балла, предусмотренного за нее в соответствие с рейтинг- планом, на долю верно выполненных заданий.
2.	ИДЗ	В семестре студенты выполняют 2 ИДЗ по всем разделам программы дисциплины. У каждого студента в группе свой вариант ИДЗ, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списочном составе группы. ИДЗ выдаются каждому студенту персонально. Решение каждого задания должно быть подробным, с включением промежуточных расчётов, рассуждений, пояснений, с указанием использованных методов и формул. Задание высылается отдельным файлом, указывается ФИО, группа.

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		Критерии оценивания Оформление задания 25% баллов Содержание 75% баллов ИДЗ считается зачтенным, если набрано более 55% от максимального балла за задание
3.	Экзамен	Экзамен осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации ТПУ. На экзамене студенту выдаются билеты, включающие теоретические вопросы и практические задания. Преподаватель, проверив работу, в ходе устной беседы со студентом может задавать вопросы по самому билету, а также дополнительные вопросы по теории и практике. В итоге студент набирает итоговый балл за экзамен, максимально 20 баллов. Оценка за дисциплину формируется как итоговая за работу в семестре и экзамен в соответствии с принятой шкалой оценивания. Студенты, не сдавшие экзамен в сессионный период, могут пересдать его в периоды ликвидации задолженностей в соответствии с действующей процедурой. В соответствии с приказами от 25.07.2018 г. №58/од Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и №59/од Об утверждении и введении в действие новой редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ» экзамен по физике проводится в устной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы, качественные и количественные задачи. Каждый вопрос билета оценивается баллом (всего по билету 20 баллов). Экзамен проходит в устной форме. Согласно шкалы оценивания результатов 18-20 баллов (отлично) - всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 14-17 баллов (хорошо) - достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 11-13 баллов (удовлетворительно) - приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы; 0-10 баллов (неудовлетворительно) - результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям. Результаты промежуточной аттестации оформляются ведомостью и вносятся в зачетную книжку

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		обучающегося.

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ 2020/2021_учебный год

ОЦЕНКИ			Дисциплина МАТЕМАТИКА 4.2 по направлению: 15.03.01 Машиностроение	Лекции	24	час.
«Отлично»	A	90 - 100 баллов		Практ. занятия	24	час.
	B	80 – 89 баллов		Лаб. занятия		час.
«Хорошо»	C	70 – 79 баллов		Всего ауд. работа	48	час.
				CPC	60	час.
«Удовл.»	D	65 – 69 баллов		ИТОГО	108	час.
	E	55 – 64 баллов			3	зе.
Зачтено	P	55 - 100 баллов				
Неудовлетворительно / незачтено	F	0 - 54 баллов				

Результаты обучения по дисциплине:

РД1	Владеть аппаратом математической физики для решения профессиональных задач
РД2	Уметь решать дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка, уравнения гиперболического, параболического и эллиптического типов, работать со специальными функциями
РД3	Знать основные определения, утверждения и методы теории дифференциальных уравнений в частных производных 1-го и 2-го порядков, специальных и обобщенных функций

Оценочные мероприятия:

Для дисциплин с формой контроля – зачет (дифференцированный зачет)

Оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
Текущий контроль:			
ТК1	Контрольная работа	2	50
ТК2	Защита ИДЗ	2	30
НК	Экзамен	1	20
ИТОГО			100

Дополнительные баллы

Учебная деятельность / оценочные мероприятия		Кол-во	Баллы
ДП1	Олимпиада	1	5
ДП2	Выступление на конференции	1	5
ДП3	Публикация	1	5
ИТОГО			15

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	10.02.	РД1	Лекция 1. Дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка. Задача Коши.	2				ОСН 1-4 ДОП 1-		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
								2		
			Практическое занятие 1. Дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка.	2				ОСН 1-4		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ОСН 1-4		
			Лекция 2. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка. Классификация.	2				ОСН 1		
2	17.02.	РД1	Лекция 3. Задача Штурма-Лиувилля.	2				ОСН 1-4		
			Практическое занятие 2. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка.	2				ОСН 1-4		
			Практическое занятие 3. Задача Штурма-Лиувилля.	2						
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ДОП 1-2		
3	21.02.	РД2	Лекция 4. Специальные функции Эйлера и их свойства.	2				ДОП 1-2		
			Практическое занятие 4. Функции Эйлера.	2				ОСН 1-4		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6			ДОП 1-2		
			Лекция 5. Уравнение колебания струны. Метод Даламбера.	2				ОСН 1-4		
4	28.02.	РД3	Лекция 6. Смешанная задача для волновых уравнений. Метод Фурье.	2				ДОП 1-2		
			Практическое занятие 5. Уравнение колебания струны. Метод Даламбера.	2				ОСН 1-4		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		8	ТК2	15	ОСН 1-4 ДОП 1-2		
			Практическое занятие 6. Контрольная работа 1.	2		ТК1	25	ОСН 1-4 ДОП 1-2		
5	06.03.	РД2 РД3	Лекция 7. Функции Бесселя 1-го и 2-го рода и их свойства.	2				ОСН 1-4		
			Лекция 8. Модифицированные функции Бесселя 1-го и 2-го рода и их свойства.	2				ДОП 1-2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ОСН 1-4		
			Практическое занятие 7. Смешанная задача для волновых уравнений. Метод Фурье.	2				ДОП 1-2		
6	13.03.	РД2 РД4	Лекция 9. Уравнение теплопроводности.	2				ОСН 1-4		
			Практическое занятие 8. Функции Бесселя.	2				ДОП 1-2		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ.		6			ОСН 1-4		
			Практическое занятие 9. Уравнение теплопроводности.					ОСН 1-4		
7	20.03	РД5	Лекция 10. Уравнение Лапласа в декартовой системе координат. Краевые задачи Дирихле и Неймана.	2				ДОП 1-2		
			Практическое занятие 10. Разделение переменных в уравнении Лапласа в прямоугольнике при решении задач Дирихле и Неймана.	2				ОСН 1-4		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной		6			ДОП 1-		

Неделя	Дата начала недели	Результат обучения по дисциплине	Учебная деятельность	Кол-во часов		Оценочное мероприятие	Кол-во баллов	Информационное обеспечение		
				Ауд.	Сам.			Учебная литература	Интернет-ресурсы	Видео-ресурсы
			работы студента: выполнение ИДЗ.					2		
			Лекция 11. Уравнения Лапласа в полярной и цилиндрической системах координат. Краевые задачи Дирихле и Неймана.	2				ОСН 1-4		
8		РД5	Лекция 12. Введение в теорию обобщенных функций.	2				ДОП 1-2		
			Практическое занятие 11. Разделение переменных в уравнении Лапласа в круге, кольце и цилиндре при решении задачи Дирихле.	2				ОСН 1-4		
			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к контрольной работе.		6	ТК2	15	ДОП 1-2		
			Практическое занятие 12. Контрольная работа 2.	2		ТК1	25	ОСН 1-4		
9			Выполнение мероприятий в рамках самостоятельной работы студента: выполнение ИДЗ. Подготовка к экзамену.		10			ДОП 1-2		
			Экзамен			Э	20			
			Общий объем работы по дисциплине	48	60		100			

№ (код)	Основная учебная литература (ОСН)
ОСН 1	Байков, В. А. Уравнения математической физики: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Байков, А. В. Жибер. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд. Юрайт, 2019. — 254 с. — Текст: электронный — URL: https://urait.ru/bcode/437520
ОСН 2	Карчевский, М. М. Лекции по уравнениям математической физики: учебное пособие / М. М. Карчевский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 164 с. — Текст: электронный — URL: https://e.lanbook.com/book/72982
ОСН 3	Краснопевцев, Е. А. Математические методы физики. Ортонормированные базисы функций: учебное пособие / Е. А. Краснопевцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 376 с. — Текст: электронный — URL: https://e.lanbook.com/book/104948
ОСН 4	Мартинсон, Л.К. Дифференциальные уравнения математической физики: учебник для вузов / Л. К. Мартинсон, Ю. И. Малов. — 4-е изд., стер. — М.: Изд. Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана, 2011. — 367 с. — Текст: электронный — URL: https://e.lanbook.com/book/106547
№ (код)	Дополнительная учебная литература (ДОП)
ДОП 1	Багров, В. Г. Методы математической физики. Т. 2. Вып.1. Специальные функции: учебное пособие для вузов / В. Г. Багров, В. В. Белов, В. Н. Задорожный, А. Ю. Трифонов. — Томск: Изд. НТЛ, 2002. — 352 с. — Текст: электронный — URL: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/45151
ДОП 2	Багров, В. Г. Методы математической физики. Т. 2. Вып. 2. Уравнения математической физики: учебное пособие для вузов / В. Г. Багров, В. В. Белов, В. Н. Задорожный, А. Ю. Трифонов. — Томск: Изд. НТЛ, 2002. — 646 с. — Текст: электронный — URL: http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/46287
ДОП 3	Владимиров, В. С. Сборник задач по уравнениям математической физики. / В. С. Владимиров, В. П. Михайлов, Т. В. Михайлова, М. И. Шабунин. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2016. — 520 с. — Текст: электронный — URL: https://e.lanbook.com/book/104995