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

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“___”_____ _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Уравнения математической физики

Образовательная программа: 15.03.03 Прикладная механика, профиль: Динамика и прочность

Новосибирск 2018

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Уравнения математической физики приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	**Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)**	**Темы**	**Этапы оценки компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ОПК.10 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	Вывод основных уравнений математической физики. Постанов-ка задач. Задача Штурма-Лиувилля: собственные функции и собственные значения эллиптических операторов; цилиндрические и сферические функции Метод интегральных преобразований для уравнений параболического типа. Постановка задач математической физики Уравнения гиперболического типа, волновое уравнение; метод характеристик, метод разделения переменных Уравнения параболического типа. Метод разделения переменных. Уравнения эллиптического типа; задачи Дирихле и Неймана; метод разделения переменных.	Контрольные работы РГЗ .	Экзамен, вопросы 1-24
ОПК.2 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	з1. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Вывод основных уравнений математической физики. Постанов-ка задач. Задача Штурма-Лиувилля: собственные функции и собственные значения эллиптических операторов; цилиндрические и сферические функции Задача Штурма-Лиувиля. Задачи Дирихле и Неймана. Классификация уравнений математической физики. Приведение к каноническому виду. Метод интегральных преобразований для уравнений параболического типа. Метод разделения переменных. Постановка задач математической физики Свойства гармонических функций. Элементы теории потенциала. Уравнения гиперболического типа, волновое уравнение; метод характеристик, метод разделения переменных Уравнения параболического типа; решение методом	Контрольные работы РГЗ	Экзамен, вопросы 1-24

		разделения переменных, методом интегральных преобразований. Уравнения эллиптического типа; задачи Дирихле и Неймана; метод разделения переменных. Уравнения эллиптического типа. Свойства гармонических функций; формула Грина для оператора Лапласа; функция Грина, элементы теории потенциала; краевые задачи для уравнения Лапласа, Гельмгольца и для бигармонического уравнения.		
ОПК.2	з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Вывод основных уравнений математической физики. Постанов-ка задач. Задача Штурма-Лиувилля: собственные функции и собственные значения эллиптических операторов; цилиндрические и сферические функции Задача Штурма-Лиувиля. Задачи Дирихле и Неймана. Классификация уравнений математической физики. Приведение к каноническому виду. Метод разделения переменных. Постановка задач математической физики Уравнения гиперболического типа, волновое уравнение; метод характеристик, метод разделения переменных Уравнения параболического типа. Метод разделения переменных. Уравнения параболического типа: решение методом методом интегральных преобразований, понятие дельта-функции; задачи без начальных условий. Уравнения параболического типа; решение методом разделения переменных, методом интегральных преобразований. Уравнения эллиптического типа; задачи Дирихле и Неймана; метод разделения переменных. Уравнения эллиптического типа. Свойства гармонических функций; формула Грина для оператора Лапласа; функция Грина, элементы теории потенциала; краевые задачи для уравнения Лапласа, Гельмгольца и для бигармонического уравнения.	Контрольные работы РГЗ	Экзамен, вопросы 1-24
ОПК.2	з3. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и	Вывод основных уравнений математической физики. Постанов-ка задач. Классификация уравнений математической физики. Приведение к каноническому	Контрольные работы РГЗ.	Экзамен, вопросы 1-24

	необходимости оценивать погрешность	виду. Метод интегральных преобразований для уравнений параболического типа. Метод разделения переменных. Постановка задач математической физики Свойства гармонических функций. Элементы теории потенциала. Уравнения гиперболического типа, волновое уравнение; метод характеристик, метод разделения переменных Уравнения параболического типа. Метод разделения переменных. Уравнения параболического типа: решение методом методом интегральных преобразований, понятие дельта-функции; задачи без начальных условий. Уравнения параболического типа; решение методом разделения переменных, методом интегральных преобразований. Уравнения эллиптического типа; задачи Дирихле и Неймана; метод разделения переменных. Уравнения эллиптического типа. Свойства гармонических функций; формула Грина для оператора Лапласа; функция Грина, элементы теории потенциала; краевые задачи для уравнения Лапласа, Гельмгольца и для бигармонического уравнения.		
ОПК.2	з4. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	Вывод основных уравнений математической физики. Постанов-ка задач. Задача Штурма-Лиувилля: собственные функции и собственные значения эллиптических операторов; цилиндрические и сферические функции Задача Штурма-Лиувиля. Задачи Дирихле и Неймана. Классификация уравнений математической физики. Приведение к каноническому виду. Метод интегральных преобразований для уравнений параболического типа. Метод разделения переменных. Постановка задач математической физики Свойства гармонических функций. Элементы теории потенциала. Уравнения гиперболического типа, волновое уравнение; метод характеристик, метод разделения переменных Уравнения параболического типа. Метод разделения	Контрольные работы РГЗ	Экзамен, вопросы 1-24

		переменных. Уравнения параболического типа: решение методом методом интегральных преобразований, понятие дельта-функции; задачи без начальных условий. Уравнения параболического типа; решение методом разделения переменных, методом интегральных преобразований. Уравнения эллиптического типа; задачи Дирихле и Неймана; метод разделения переменных.		
ОПК.2	у1. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	Вывод основных уравнений математической физики. Постанов-ка задач. Задача Штурма-Лиувиля. Уравнения гиперболического типа, волновое уравнение; метод характеристик, метод разделения переменных Уравнения параболического типа; решение методом разделения переменных, методом интегральных преобразований. Уравнения эллиптического типа; задачи Дирихле и Неймана; метод разделения переменных. Уравнения эллиптического типа. Свойства гармонических функций; формула Грина для оператора Лапласа; функция Грина, элементы теории потенциала; краевые задачи для уравнения Лапласа, Гельмгольца и для бигармо-нического уравнения.	Контрольные работы РГЗ	Экзамен, вопросы 1-24
ОПК.2	у2. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Вывод основных уравнений математической физики. Постанов-ка задач. Задача Штурма-Лиувиля. Задачи Дирихле и Неймана. Классификация уравнений математической физики. Приведение к каноническому виду. Уравнения параболического типа: решение методом методом интегральных преобразований, понятие дельта-функции; задачи без начальных условий. Уравнения параболического типа; решение методом разделения переменных, методом интегральных преобразований. Уравнения эллиптического типа; задачи Дирихле и Неймана; метод разделения переменных. Уравнения эллиптического типа. Свойства гармонических функций; формула Грина для оператора Лапласа; функция Грина, элементы теории	Контрольные работы РГЗ	Экзамен, вопросы 1-24

		потенциала; краевые задачи для уравнения Лапласа, Гельмгольца и для бигармонического уравнения.		
ОПК.3 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	з1. базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Задача Штурма-Лиувилля: собственные функции и собственные значения эллиптических операторов; цилиндрические и сферические функции Метод интегральных преобразований для уравнений параболического типа. Метод разделения переменных. Постановка задач математической физики Свойства гармонических функций. Элементы теории потенциала.	Контрольные работы РГЗ	Экзамен, вопросы 1-24
ПК.3/НИ готовность выполнять научно-исследовательские работы и решать научно-технические задачи в области прикладной механики на основе достижений техники и технологий, классических и технических теорий и методов, физико-механических, математических и компьютерных моделей, обладающих высокой степенью адекватности реальным процессам, машинам и конструкциям	у3. уметь определять собственные частоты систем с несколькими степенями свободы	Метод разделения переменных. Свойства гармонических функций. Элементы теории потенциала. Уравнения гиперболического типа, волновое уравнение; метод характеристик, метод разделения переменных Уравнения параболического типа. Метод разделения переменных. Уравнения параболического типа: решение методом методом интегральных преобразований, понятие дельта-функции; задачи без начальных условий. Уравнения параболического типа; решение методом разделения переменных, методом интегральных преобразований. Уравнения эллиптического типа; задачи Дирихле и Неймана; метод разделения переменных. Уравнения эллиптического типа. Свойства гармонических функций; формула Грина для оператора Лапласа; функция Грина, элементы теории потенциала; краевые задачи для уравнения Лапласа, Гельмгольца и для бигармонического уравнения.	Контрольные работы РГЗ	Экзамен, вопросы 1-24

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.10, ОПК.2, ОПК.3, ПК.3/НИ.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие индивидуальную РГР. Экзаменационный билет содержит один вопрос (из известного списка вопросов) и одну задачу из известного списка задач. Ответы на вопроса и решение задачи позволяют оценить сформированность компетенций у студента.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая работа, контрольная работа. Требования к выполнению РГР, контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР, контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.10, ОПК.2, ОПК.3, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.