

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

Кафедра прочности летательных аппаратов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математика. Специальные главы

Образовательная программа: 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, специализация: Боеприпасы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	78
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	4
10	Самостоятельная работа, час.	30
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

ФГОС введен в действие приказом №1161 от 12.09.2016 г. , дата утверждения: 28.09.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПЛА, протокол заседания кафедры №5/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Белоусова Е. Н.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Пустовой Н. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Гуськов А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики; в части следующих результатов обучения:	
з18. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
Компетенция ФГОС: ОПК.8 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат; в части следующих результатов обучения:	
з31. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
у20. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	
у21. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
Компетенция ФГОС: ПК.6 владение методами разработки проектной документации и проведения технических расчетов, оптимизации проектных параметров, определения боевой эффективности и надежности образцов боеприпасов и взрывателей; в части следующих результатов обучения:	
у18. умеет работать с математическими моделями объектов профессиональной деятельности	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
---	---------------------------

Математика. Специальные главы

ПК.6.у18 умеет работать с математическими моделями объектов профессиональной деятельности	
1. умеет работать с математическими моделями объектов профессиональной деятельности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.з18 знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
2. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.8.з31 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
3. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.8.у20 уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	
4. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.8.у21 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
5. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				

Дидактическая единица: Постановка задач математической физики				
1. Постановка задач о малых поперечных колебаниях струны.	0	2	2, 3, 4	Вывод уравнений, выбор граничных условий.
2. Постановка задач о малых продольных колебаниях стержней	0	2	2, 3	Вывод уравнений, получение краевых условий различных типов
3. Постановка задач теплопроводности .	0	4	2, 3	Вывод уравнений и краевых условий в различных системах координат.
Дидактическая единица: Классификация уравнений математической физики. Приведение уравнений к каноническому виду				
4. Классификация дифференциаль-ных уравнений в частных произ-водных второго порядка; характеристики, приведение уравнений к каноническому виду.	0	4	2, 3, 4	определение типа уравнения; приведение его к каноническому виду
Дидактическая единица: Решение уравнений методом Фурье				
5. Метод Фурье для решения уравнений гиперболического типа	0	4	2, 3, 4, 5	Метод Фурье для решения однородных задач колебаний струны и задач со стационарной неоднородностью
6. Метод Фурье для решения уравнений параболического типа	0	6	2, 3, 4	Решение однородных и неоднородных задач теплопроводности
7. Метод разделения переменных для уравнений эллиптического типа.	0	6	2, 3, 5	Определение собственных чисел и собственных функций для задач о прогибах мембраны и задачи о стационарном тепловом поле.
8. Метод разделения переменных для задачи о поперечных колебаниях стержней	0	2	2, 3, 4	Определение собственных частот поперечных колебаний стержня
9. Решение задач о вынужденных колебаниях струн и стержней, исследование резонанса.	0	6	2, 3, 4	Решая задачи, студент учится использовать метод разделения переменных для решения конкретных задач; исследует различные виды частных решений уравнений.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Постановка задач математической физики				
1. Постановка задач о малых колебаниях струн с различными граничными и начальными условиями	1	2	2, 4	Вывод уравнений и получение краевых условий
2. Постановка задач о малых продольных колебаниях стержней с различными граничными и начальными условиями	1	2	2, 3, 4	Вывод уравнений, граничных и начальных условий

3. Постановка задач теплопроводности	1	2	2, 3	Постановка задач теплопроводности в различных системах координат
Дидактическая единица: Классификация уравнений математической физики. Приведение уравнений к каноническому виду				
4. Приведение дифференциальных уравнений к каноническому виду.	2	4	2, 3, 4	Решая задачи, студент учится определять тип уравнения; приводить его к каноническому виду, учится переводить дифференциальные уравнения в частных производных в другую систему координат.
Дидактическая единица: Решение уравнений методом Фурье				
5. Решение задач о малых поперечных колебаниях струны методом Фурье.	2	4	2, 4, 5	Решая задачи, студент учится использовать метод разделения переменных для решения конкретных задач; учится находить собственные функции задачи, доказывать их ортогональность.
6. Решение однородных задач о малых продольных колебаниях стержней методом разделения переменных, решение задач о малых продольных колебаниях стержней со стационарными неоднородностями методом разделения переменных.	2	4	2, 4, 5	Решая задачи, студент учится использовать метод разделения переменных для решения конкретных задач; учится находить собственные функции задачи, доказывать их ортогональность, раскладывать функции в ряды по собственным функциям задачи.
7. Решение задач о теплопроводности стержней.	2	4	2, 3, 4, 5	Определение собственных чисел и собственных функций для уравнений параболического типа.
8. Решение задач теплопроводности методом разделения переменных в различных системах координат	3	6	2, 3, 4, 5	Решая задачи, студент учится использовать метод разделения переменных для решения конкретных задач; учится находить собственные функции задачи, доказывать их ортогональность, раскладывать функции в ряды по собственным функциям задачи.
9. Решение задач о колебаниях прямоугольной и круглой мембран методом разделения переменных	2	4	2, 3, 4, 5	Решая задачи, студент учится использовать метод разделения переменных для решения конкретных задач; учится находить собственные функции задачи, доказывать их ортогональность, раскладывать функции в ряды по собственным функциям задачи

10. Решение неоднородных задач.	2	4	1, 2, 3, 4, 5	Разложение уравнений и краевых условий в ряды Фурье по собственным функциям. Определение коэффициентов ряда.
---------------------------------	---	---	---------------	--

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	РГЗ	2, 3, 4, 5	25	2
, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Специальные главы высшей математики : методические указания и варианты заданий для 2 курса факультета летательных аппаратов (специальность 05.03.03 - прикладная механика) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Матвеев, Е. Н. Белоусова, А. А. Поздеев]. - Новосибирск, 2017. - 31, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235354				
2	Подготовка к занятиям	2, 3, 4, 5	0	0
, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Специальные главы высшей математики : методические указания и варианты заданий для 2 курса факультета летательных аппаратов (специальность 05.03.03 - прикладная механика) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Матвеев, Е. Н. Белоусова, А. А. Поздеев]. - Новосибирск, 2017. - 31, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235354				
3	Подготовка к занятиям	2, 3, 4, 5	0	0
, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Специальные главы высшей математики : методические указания и варианты заданий для 2 курса факультета летательных аппаратов (специальность 05.03.03 - прикладная механика) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Матвеев, Е. Н. Белоусова, А. А. Поздеев]. - Новосибирск, 2017. - 31, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235354				
4	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5	5	2
, подробная информация приведена в приложениях №1 №2 №3 : Специальные главы высшей математики : методические указания и варианты заданий для 2 курса факультета летательных аппаратов (специальность 05.03.03 - прикладная механика) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Матвеев, Е. Н. Белоусова, А. А. Поздеев]. - Новосибирск, 2017. - 31, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235354				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение выбора модели для решения задач	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Специальные главы высшей математики : методические указания и варианты заданий для 2 курса факультета летательных аппаратов (специальность 05.03.03 - прикладная механика) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Матвеев, Е. Н. Белоусова, А. А. Поздеев]. - Новосибирск, 2017. - 31, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235354 "	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 3	
<i>Практические занятия:</i>	20
<i>РГЗ:</i>	60
<i>Зачет:</i>	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОПК.7	з18. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	+	+
ОПК.8	з31. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	+	+
	у20. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	+	+
	у21. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	+	+
ПК.6	у18. умеет работать с математическими моделями объектов профессиональной деятельности		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Тихонов А. Н. Уравнения математической физики : учебник для физико-математических специальностей университетов / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М., 2004. - 798 с.
2. Математическая физика [Электронный ресурс] : [для студентов и аспирантов физико-математических специальностей университетов, специалистов, инженеров]. - Ижевск, 2005. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с контейнера.
3. Бугров Я. С. Высшая математика. [В 3 т.]. Т. 3 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М., 2005. - 511 с. : ил.
4. Будак Б. М. Сборник задач по математической физике : учебное пособие для студентов университетов / Б. М. Будак, А. А. Самарский, А. Н. Тихонов. - М., 2004. - 688 с. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Араманович И. Г. Уравнение математической физики : Учеб. пособие для втузов / И. Г. Араманович, В. И. Левин. - М., 1969. - 287 с.
2. Бугров Я. С. Высшая математика. [В 3 т.]. Т. 3 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М., 2004. - 511 с. : ил.
3. Араманович И. Г. Уравнения математической физики : Учебное пособие для втузов / И. Г. Араманович, В. И. Левин. - М., 1964. - 286 с.
4. Арсенин В. Я. Методы математической физики и специальные функции : учебное пособие для втузов / В. Я. Арсенин. - М., 1984. - 384 с.
5. Арсенин В. Я. Методы математической физики : [учебное пособие для втузов] / В. Я. Арсенин. - М., 1974. - 430, [1] с.
6. Владимиров В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. - М., 2003. - 399 с. : ил.
7. Владимиров В. С. Уравнения математической физики : учебник для вузов / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. - М., 2004. - 398, [1] с. : ил.
8. Бицадзе А. В. Сборник задач по уравнениям математической физики : [учебное пособие для вузов] / А. В. Бицадзе, Д. Ф. Калининченко. - М., 1977. - 222, [1] с.
9. Бицадзе А. В. Сборник задач по уравнениям математической физики : учебное пособие для механико-математических и физических специальностей вузов / А. В. Бицадзе. - М., 1985. - 312 с.
10. Владимиров В. С. Уравнения математической физики : Учеб. для вузов / В. С. Владимиров, В. В. Жаринов. - М., 2000. - 399 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Специальные главы высшей математики : методические указания и варианты заданий для 2 курса факультета летательных аппаратов (специальность 05.03.03 - прикладная механика) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. А. Матвеев, Е. Н. Белоусова, А. А. Поздеев]. - Новосибирск, 2017. - 31, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235354

2. Бутырин В. И. Уравнения математической физики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Бутырин, А. В. Гобыш, Г. А. Кузин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234963. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №2, III-201	Демонстрация слайдов

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

Математика. Специальные главы

Образовательная программа: 17.05.01 Боеприпасы и взрыватели, специализация: Боеприпасы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Математика. Специальные главы» 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.7 способность представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	з18. знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка; характеристики, приведение уравнений к каноническому виду. Метод разделения переменных для задачи о поперечных колебаниях стержней Метод разделения переменных для уравнений эллиптического типа. Метод Фурье для решения уравнений гиперболического типа Метод Фурье для решения уравнений параболического типа Постановка задач о малых колебаниях струн с различными граничными и начальными условиями Постановка задач о малых поперечных колебаниях струны. Постановка задач о малых продольных колебаниях стержней Постановка задач теплопроводности Постановка задач теплопроводности . Постановка задач о малых продольных колебаниях стержней с различными граничными и начальными условиями Приведение дифференциальных уравнений к каноническому виду. Решение однородных задач о малых продольных колебаниях стержней методом разделения переменных, решение задач о малых продольных колебаниях стержней со стационарными неоднородностями методом разделения переменных. Решение задач о вынужденных колебаниях струн и стержней, исследование резонанса. Решение задач о колебаниях прямоугольной и круглой мембран методом разделения переменных Решение задач о	РГЗ, 1.Постановка задач уравнений математической физики. 2 Приведение дифференциального уравнения к каноническому виду в каждой из областей, где его тип сохраняется. 3.Решение задач математической физики методом разделения переменных.	Зачет, вопросы 1-17

		малых поперечных колебаниях струны методом Фурье. Решение задач о теплопроводности стержней. Решение задач теплопроводности методом разделения переменных в различных системах координат		
ОПК.8 способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	з31. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка; характеристики, приведение уравнений к каноническому виду. Метод разделения переменных для задачи о поперечных колебаниях стержней Метод разделения переменных для уравнений эллиптического типа. Метод Фурье для решения уравнений гиперболического типа Метод Фурье для решения уравнений параболического типа Постановка задач о малых поперечных колебаниях струны. Постановка задач о малых продольных колебаниях стержней Постановка задач теплопроводности Постановка задач теплопроводности . Постановка задач о малых продольных колебаниях стержней с различными граничными и начальными условиями Приведение дифференциальных уравнений к каноническому виду. Решение задач о вынужденных колебаниях струн и стержней, исследование резонанса. Решение задач о колебаниях прямоугольной и круглой мембран методом разделения переменных Решение задач о теплопроводности стержней. Решение задач теплопроводности методом разделения переменных в различных системах координат Решение неоднородных задач.	РГЗ, 1.Постановка задач уравнений математической физики. 2 Приведение дифференциального уравнения к каноническому виду в каждой из областей, где его тип сохраняется. 3.Решение задач математической физики методом разделения переменных.	Зачет, вопросы 1-17
ОПК.8	у20. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	Классификация дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка; характеристики, приведение уравнений к каноническому виду. Метод разделения переменных для задачи о поперечных колебаниях стержней Метод Фурье для решения уравнений гиперболического типа Метод	РГЗ, 1.Постановка задач уравнений математической физики. 2 Приведение дифференциального уравнения к каноническому виду в каждой из областей, где его тип сохраняется.	Зачет, вопросы 1-17

		Фурье для решения уравнений параболического типа Постановка задач о малых колебаниях струн с различными граничными и начальными условиями Постановка задач о малых поперечных колебаниях струны. Постановка задач о малых продольных колебаниях стержней с различными граничными и начальными условиями Приведение дифференциальных уравнений к каноническому виду. Решение однородных задач о малых продольных колебаниях стержней методом разделения переменных, решение задач о малых продольных колебаниях стержней со стационарными неоднородностями методом разделения переменных. Решение задач о вынужденных колебаниях струн и стержней, исследование резонанса. Решение задач о колебаниях прямоугольной и круглой мембран методом разделения переменных Решение задач о малых поперечных колебаниях струны методом Фурье. Решение задач о теплопроводности стержней. Решение задач теплопроводности методом разделения переменных в различных системах координат Решение неоднородных задач.	3.Решение задач математической физики методом разделения переменных.	
ОПК.8	у21. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Метод разделения переменных для уравнений эллиптического типа. Метод Фурье для решения уравнений гиперболического типа Решение однородных задач о малых продольных колебаниях стержней методом разделения переменных, решение задач о малых продольных колебаниях стержней со стационарными неоднородностями методом разделения переменных. Решение задач о колебаниях прямоугольной и круглой мембран методом разделения переменных Решение задач о малых поперечных колебаниях струны методом Фурье. Решение задач о теплопроводности стержней. Решение задач теплопроводности методом разделения переменных в	РГЗ, 1.Постановка задач уравнений математической физики. 2 Приведение дифференциального уравнения к каноническому виду в каждой из областей, где его тип сохраняется. 3.Решение задач математической физики методом разделения переменных.	Зачет, вопросы 1-17

		различных системах координат Решение неоднородных задач.		
ПК.6/ПК владение методами разработки проектной документации и проведения технических расчетов, оптимизации проектных параметров, определения боевой эффективности и надежности образцов боеприпасов и взрывателей	у18. умеет работать с математическими моделями объектов профессиональной деятельности	Решение неоднородных задач.		Зачет, вопросы 1-17

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7, ОПК.8, ПК.6/ПК.

Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос формируется из диапазона вопросов 1-8, второй вопрос формируется из диапазона вопросов 9-15 (Список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из приведенного списка.

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

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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.7, ОПК.8, ПК.6/ПК, 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.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра прочности летательных аппаратов

Паспорт зачета

по дисциплине «Математика. Специальные главы», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет формируется по следующему правилу:

первый вопрос формируется из диапазона вопросов 1-8, второй вопрос формируется из диапазона вопросов 9-15 (Список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из приведенного списка.

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Математика. Специальные главы»

1. Постановка задачи о малых поперечных колебаниях струны.
2. Уравнения гиперболического типа.
Решение методом разделения переменных (случай стационарной неоднородности).

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10-12 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на

вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *13-16 баллов*.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *17-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Математика. Специальные главы»

1. Постановка задачи о малых продольных колебаниях стержня.
2. Постановка задачи о малых поперечных колебаниях струны.
3. Постановка задачи о малых поперечных колебаниях прямоугольной мембраны.
4. Постановка задачи о малых поперечных колебаниях круглой мембраны.
5. Постановка и решение задачи о малых изгибных колебаниях стержня. Различные виды краевых условий.
6. Постановка задачи теплопроводности. Различные виды краевых условий. Типы краевых задач.
7. Постановка задачи теплопроводности в полярных координатах. Стационарное решение.
8. Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка. Терминология. Приведение к каноническому виду. Классификация.
9. Уравнения гиперболического типа. Решение методом разделения переменных (однородная задача).
10. Уравнения гиперболического типа. Решение методом разделения переменных (случай стационарной неоднородности).
11. Уравнения параболического типа. Решение методом разделения переменных (однородная задача).
12. Уравнения параболического типа. Решение методом разделения переменных (случай стационарной неоднородности).
13. Уравнение эллиптического типа. Общее решение уравнения Лапласа для замкнутой круговой области.
14. Решение внутренней задачи Дирихле для круга.
15. Решение задачи Дирихле для прямоугольной области.
16. Общий случай неоднородности для уравнений гиперболического типа.
17. Общий случай неоднородности для уравнений параболического типа.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Математика. Специальные главы», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты должны выполнить три задания, предложенных в методическом пособии: постановка задачи математической физики, классификация уравнений, решение задачи методом Фурье.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны освоить дифференциальный метод вывода уравнений для различных физических задач и метод разделения переменных для решения дифференциальных уравнений в частных производных второго порядка.

:

2. Критерии оценки

Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ. Оценка составляет менее 10 баллов за каждую задачу.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если решены три задачи, но допущены незначительные ошибки и отсутствует анализ полученных решений. Оценка составляет 10 -14 баллов за каждую задачу.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если решены три задачи, отсутствуют необходимые пояснения и анализ полученных решений или работа сдана после установленного срока. Оценка составляет 15-18 баллов за каждую задачу.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задачи решены правильно, сданы вовремя, сделаны необходимые пояснения и дан анализ полученных результатов. Оценка составляет 18-20 баллов за каждую задачу.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ

РГЗ состоит из трех разделов:

1. Постановка задач уравнений математической физики.
2. Приведение дифференциального уравнения к каноническому виду в каждой из областей, где его тип сохраняется.
3. Решение задач математической физики методом разделения переменных.

Варианты задания приведены в методическом пособии.