

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математика (спецглавы)

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль:
Оборудование пищевых производств

Курс: 2, семестры : 3 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	Вид деятельности	3	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	3
2	Всего часов	108	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65	65
4	Лекции, час.	18	18
5	Практические занятия, час.	36	36
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10	0
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	9	9
10	Самостоятельная работа, час.	43	43
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ контр.	РГЗ контр.
12	Вид аттестации	3	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №1170 от 20.10.2015 г. , дата утверждения: 12.11.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, протокол заседания кафедры №2 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.п.н. Буров А. Н.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Аркашов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Иванцовский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; в части следующих результатов обучения:	
322. знать о том, какие законы распределения случайных величин можно применять при анализе работоспособности машин	
Компетенция НГТУ: ОПК.6.В способность ориентироваться в современных мировоззренческих концепциях и методах исследования окружающего мира на основе базовых естественнонаучных знаний; в части следующих результатов обучения:	
38. знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
у1. умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	
Компетенция НГТУ: ОПК.7.В способность анализировать имеющиеся математические модели процессов и явлений окружающего мира и выбирать наиболее адекватную; в части следующих результатов обучения:	
37. знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	
38. знает универсальность математических методов в познании окружающего мира	
у4. умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	

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 (спецглавы)	
ОПК.6.В.38 знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
1.основные понятия и методы теории функций и функционального анализа, теория функций комплексного переменного, методы аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, основных уравнений математической физики;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.математические модели простейших систем и процессов естествознания и техники.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.6.В.у1 умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	
3.использовать основные понятия и методы теории функций и функционального анализа, теория функций комплексного переменного, методы аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, основных уравнений математической физики;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.строить математические модели простейших систем и процессов естествознания и техники;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5.проводить необходимые расчеты в рамках построения модели.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.В.37 знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	
6.употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

7.исследования моделей с учетом их иерархической структуры и оценкой пределов применимости полученных результатов;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.В.38 знает универсальность математических методов в познании окружающего мира	
8.о математическом моделировании.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.7.В.у4 умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
10.использования основных приемов обработки экспериментальных данных;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
11.аналитического и численного решения дифференциальных уравнений.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.322 знать о том, какие законы распределения случайных величин можно применять при анализе работоспособности машин	
12.знать законы распределения случайных величин и их применение при анализе работоспособности машин	Лекции; Практические занятия

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: Комплексное число.				
1. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа.	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа. Формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного.				
3. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Интеграл Коши.				
4. Понятие и вычисление интеграла Коши. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру. Интегральная формула Коши.	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Вычеты.				

5. Ряд Лорана, область сходимости. Изолированные особые точки, их классификация, связь порядка полюса с разложением в ряд Лорана. Понятие и вычисление вычета функции.	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Прослушивание лекций, составление конспекта.
6. Приложение вычетов к вычислению интеграла. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов.	0	1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Оператор Лапласа.				
7. Понятия оригинала и изображения. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, сдвига, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания).	0	2	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Приложения оператора Лапласа.				
8. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты.	0	2	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
9. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.	0	2	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Ряды Фурье.				
10. Системы ортогональных на отрезке $[a, b]$ функций. Пример - тригонометрическая система. Разложение функции по ортогональной системе - ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе.	0	2	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Интеграл Фурье.				
11. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме.	0	1	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Гиперболические уравнения.				
12. Вывод уравнения колебания струны. Решение методом Фурье уравнения колебания струны - метод разделения переменных.	0	1	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Параболические уравнения.				
13. Вывод уравнения теплопроводности в теплоизолированном, тонком стержне.	0	1	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.

Семестр: 4				
Дидактическая единица: Элементы комбинаторики				
14. Объем выборки без возвратов и с возвратами.	0	1	2, 4, 5, 6, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Элементы теории вероятностей				
15. Вероятность в классической модели.	0	1	10, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
16. Геометрическая модель вероятности.	0	1	10, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
17. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения.	0	2	10, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
18. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли.	0	2	10, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
19. Непрерывные и дискретные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения. Функция распределения.	0	2	10, 12, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
20. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты случайных величин.	0	2	10, 12, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
21. Нормальный закон и предельные теоремы.	0	2	10, 12, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
22. Многомерные случайные величины. Корреляция и независимость случайных величин.	0	1	10, 12, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
Дидактическая единица: Элементы математической статистики				
23. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, выборочные моменты.	0	1	10, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
24. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	0	2	10, 12, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.
25. Статистическая проверка гипотез.	0	1	10, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Прослушивание лекций, составление конспекта.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Комплексное число.				
1. Алгебраические операции над комплексными числами.	2	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Функции комплексного переменного.				
2. Элементарные функции комплексного переменного.	2	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	Решение задач по теме практического занятия.
3. Условия Коши-Римана.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	Решение задач по теме практического занятия.

Дидактическая единица: Интеграл Коши.				
4. Интеграл функции комплексного переменного.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Решение задач по теме практического занятия.
5. Интегральная формула Коши.	0	2	1, 3, 4, 5, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Вычеты.				
6. Нули и особые точки аналитической функции.	0	2	1, 3, 4, 5, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.
7. Разложение аналитической функции в ряд.	0	2	1, 3, 4, 5, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.
8. Вычет функции в особой точке.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.
9. Приложения вычетов.	2	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Оператор Лапласа.				
10. Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений.	0	2	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
11. Нахождение оригиналов по изображениям	0	4	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Приложения оператора Лапласа.				
12. Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.	2	4	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Ряды Фурье.				
13. Разложение функции в ряд Фурье.	2	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Интеграл Фурье.				
14. Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Гиперболические уравнения.				
15. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Параболические уравнения.				
16. Контрольная работа.	0	2	1, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Выполнение предложенных вариантов заданий по пройденным темам.
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Элементы комбинаторики				
17. Число перестановок, размещений и сочетаний.	0	2	3, 4, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Элементы теории вероятностей				
18. Вероятность в классической модели.	0	2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Решение задач по теме практического занятия.
19. Геометрическая модель.	0	2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Решение задач по теме практического занятия.
20. Теоремы сложения и умножения.	0	2	2, 3, 4, 5, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.

21. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли.	0	2	2, 3, 4, 5, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.
22. Примеры дискретных распределений: Бернулли, Пуассона, биномиальное, геометрическое.	0	4	12, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.
23. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное распределение, экспоненциальное распределение, нормальное распределение Гаусса.	0	2	12, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Решение задач по теме практического занятия.
24. Многомерные случайные величины. Ковариация и корреляционные моменты.	0	4	10, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
Дидактическая единица: Элементы математической статистики				
25. Эмпирическая функция распределения, гистограмма.	0	2	10, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
26. Точечные оценки параметров распределения. Методы моментов и максимального правдоподобия.	0	2	10, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
27. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы.	0	2	10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по теме практического занятия.
28. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Стьюдента, Пирсона, Колмогорова.	0	4	10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Решение задач по теме практического занятия.
29. Регрессионный анализ.	0	4	10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Решение задач по теме практического занятия.
30. Контрольная работа.	0	2	10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Выполнение предложенных вариантов заданий по пройденным темам.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	1, 11, 3, 5, 6	10	4
Подготовка к контрольной работе.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
2	РГЗ	1, 10, 11, 3, 4, 5, 6	10	3

Решение задач РГЗ.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	1, 11, 3, 6, 8	10	0
Выполнение домашних заданий.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
4	Дополнительная учебная деятельность	1, 11, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9	8	0
Самостоятельное изучение теоретического материала.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
5	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 6	5	2
Подготовка к зачету.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
Семестр: 4				
1	Контрольные работы	1, 3, 5, 6	10	4
Подготовка к контрольной работе.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
2	РГЗ	1, 10, 3, 4, 5, 6	10	3
Решение задач РГЗ.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к занятиям	1, 3, 6, 8	10	0

Выполнение домашних заданий.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
4	Дополнительная учебная деятельность	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9	8	0
Самостоятельное изучение теоретического материала.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				
5	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 6	5	2
Подготовка к зачету.: Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427 . - Загл. с экрана.				

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	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ОПК.6.В
Формируемые умения: 38. знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности		
Краткое описание применения: Решение задач индивидуальных заданий.		

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	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
<i>Контрольные работы:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана."		
<i>РГЗ:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402 . - Загл. с экрана."		
Семестр: 4		
<i>Контрольные работы:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с."		
<i>РГЗ:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с."		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с."		

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ	Зачет
ПК.1	з22. знать о том, какие законы распределения случайных величин можно применять при анализе работоспособности машин	+	+	+
	ОПК.6.В з8. знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	+	+	+
	ОПК.6.В у1. умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	+	+	+
	ОПК.7.В з7. знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	+	+	+
	ОПК.7.В з8. знает универсальность математических методов в познании окружающего мира	+	+	+
	ОПК.7.В у4. умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	+	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Назарова Т. М. Сборник задач по рядам и интегралам Фурье, теории функций комплексного переменного и операционному исчислению : учебное пособие / Т. М. Назарова, В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 43 с. : ил., табл.
2. Аркашов Н. С. Теория вероятностей и случайные процессы : [учебное пособие для нематематических специальностей вузов] / Н. С. Аркашов, А. П. Ковалевский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 237 с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000192879
3. Буров А. Н. Практикум по спецглавам математики : [учебное пособие для технических специальностей вузов] / А. Н. Буров, Н. Г. Вахрушева, С. В. Клишина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 113 с. : ил., табл.
4. Вахрушев Н. В. Высшая математика. Т. 4.1 : учебное пособие / Н. В. Вахрушев, Н. Г. Вахрушева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 175 с. : ил.
5. Джафаров К. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / К. А. Джафаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 164, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221474
6. Краснов М. Л. Операционное исчисление. Теория устойчивости : задачи и примеры с подробными решениями : [учебное пособие для втузов] / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. - М., 2009. - 175 с. : ил., табл.
7. Краснов М. Л. Функции комплексного переменного : задачи и примеры с подробными решениями : [учебное пособие для втузов] / М. Л. Краснов, А. И. Киселев, Г. И. Макаренко. - М., 2012. - 205 с. : ил.
8. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. [В 2 т.]. Т. 2 : [учебное пособие для втузов] / Н. С. Пискунов. - М., 2008. - 544 с. : ил.
9. Специальные главы высшей математики. Руководство к решению задач по теории вероятности / Веричев С.Н., Икрянников В.И., Бутырин В.И. - Новосиб.:НГТУ, 2009. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-1267-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=556651> - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Бугров Я. С. Высшая математика. [В 3 т.]. Т. 3 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М., 2005. - 511 с. : ил.
2. Васильчик М. Ю. Теория вероятностей. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Васильчик, Н. С. Аркашов, Т. М. Назарова, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев, Т. В. Тренёва, В. В. Хаблов, Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215073. - Загл. с экрана.
3. Казанцева Е. В. Теория вероятностей (индивидуальные задания) [Электронный ресурс] : контролирующие материалы / Е. В. Казанцева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222263. - Загл. с экрана.

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 "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Буров А. Н. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. Н. Буров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215402. - Загл. с экрана.
2. Операционное исчисление : методические разработки к типовому расчету для преподавателей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Буров и др.]. - Новосибирск, 2005. - 53 с.
3. Шефель Г. С. Операционное исчисление [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214427. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций

Балльно-рейтинговая система оценки достижений студентов

1. Общие положения

1.1. Правила аттестации устанавливают единые требования к организации образовательного процесса на основе балльно-рейтинговой системы оценки достижений студентов (БРС) в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет» (в дальнейшем НГТУ, университет).

1.2. Настоящий раздел рабочей программы составлен в соответствии с:

- приказом Минобрнауки России от 29.07.2005 № 215 «Об инновационной деятельности высших учебных заведений по переходу на систему зачетных единиц»;
- приказом Минобрнауки России от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов»;
- методическими рекомендациями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента, по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов»;
- «Типовым Положением о кафедре НГТУ», обсужденного и принятого ученым советом НГТУ 25 июня 2003 г., (протокол № 7);
- Уставом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет».
- Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета, подписанного 02.07.2009 г.

1.3. Балльно-рейтинговая система является необходимым элементом реализации образовательного процесса по компетентностно-ориентированным образовательным программам на основе системы зачетных единиц, (European Credit Transfer System - ECTS).

1.4. Применение балльно-рейтинговой системы обеспечивает условия для систематической работы студентов в течение семестра, контроля качества результатов их учебной и вне учебной деятельности, направленной на освоение необходимых компетенций.

1.5. Балльно-рейтинговая система направлена на повышение качества подготовки, обеспечение объективности оценивания учебных достижений студентов в рамках дисциплины.

1.6. Настоящий рейтинг следует рассматривать как **рейтинг по дисциплине**.

2. Основные принципы балльно-рейтинговой системы относящиеся к рейтингу по дисциплине

2.1. Критерии оценки учебных достижений обучающихся для определения рейтинга по дисциплине доводятся до сведения студентов в начале изучения курса.

2.2. Максимальный рейтинг по дисциплине составляет 100 баллов.

2.3. Итоговый интегральный рейтинг студента по образовательной программе приводится в Европейском приложении к диплому (Diploma Supplement) и рассчитывается как сумма итоговых учебного и вне учебного рейтингов студента за весь период обучения.

3. Порядок определения рейтинга студента по дисциплине

3.1. Рейтинг студента по дисциплине является основой для выставления итоговой оценки по дисциплине в «буквенной» форме в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS (таблица 1), а также в традиционной форме (четырёхуровневая шкала либо «зачтено»). Итоговая оценка в двух формах проставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

3.2. Рейтинг студента по дисциплине определяется как сумма баллов за работу в семестре $R_{i\text{д\ddot{a}e}}$ (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации $R_{i\text{è\ddot{o}ã}}$ (зачет/экзамен), $R_i = R_{i\text{д\ddot{a}e}} + R_{i\text{è\ddot{o}ã}}$.

3.3. Текущая аттестация студента по дисциплине

3.3.1. Для проведения текущей аттестации по дисциплине предусматривается возможность оценивания в баллах различных видов учебной деятельности студента в семестре (контрольные работы, участие в семинарах, расчетно-графические работы, индивидуальные задания, собеседования и пр.). (См. Дополнение)

3.3.2. Рейтинг студента по дисциплине за семестр рассчитывается как сумма баллов по

всем видам его учебной деятельности.

3.3.3. Требования к текущей аттестации, формы контроля, минимальное и максимальное количество баллов по каждому виду деятельности, график освоения отдельных тем и разделов дисциплины и пр. формулируются в настоящей рабочей программе. **(См. Дополнение)**

3.3.4. Количество выставяемых баллов зависит от полноты и качества выполнения учебных заданий, своевременности сдачи работ.

3.3.5. Рейтинг студента по дисциплине за семестр рассчитывается как сумма баллов по всем видам его учебной деятельности.

3.3.6. Для организации текущей оценки учебной деятельности студента дисциплина разбита на отдельные модули. **(См. Дополнение)**

3.3.7. Для получения допуска к зачету или экзамену студент обязан выполнить все предусмотренные в рабочей программе дисциплины виды работ в семестре и набрать количество баллов не ниже установленного минимально допустимого. **(См. Дополнение)**

3.3.8. Общее количество баллов за виды учебной деятельности студента, предусмотренные основной программой освоения дисциплины, составляет не более **60**, если по дисциплине предусмотрен экзамен и не более **80**, если предусмотрен зачет.

3.3.9. За выполнение учебных заданий сверх предусмотренных основной программой освоения дисциплины (учебно-исследовательская работа, самостоятельное углубленное освоение отдельных тем, участие в предметных олимпиадах различного уровня (призовые места) и пр.) преподаватель может выставять дополнительные баллы не более **20** или **40** в зависимости от формы итоговой аттестации по дисциплине. **(См. Дополнение)**

3.3.10. Если с учетом работ, сверх предусмотренных основной программой освоения курса, студент набрал свыше **90** баллов, итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена без проведения итоговой аттестации («автомат»). При этом в ведомость и зачетную книжку студента выставляется оценка «отлично», что соответствует группе уровней «**A**» шкалы ECTS.

3.4. Итоговая аттестация студента по дисциплине.

3.4.1. Итоговая аттестация студента по дисциплине проводится в форме экзамена либо зачета, по результатам которого определяется соответствующее количество баллов.

3.4.2. Порядок проведения итоговой аттестации описан в настоящей рабочей программе дисциплины. **(См. Дополнение)**

3.4.3. Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, равно **40**.

3.4.4. Если по результатам работы в семестре студент не набрал минимально допустимого количества баллов **(См. Дополнение)**, ему выставляется итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» (**F**) без права последующей пересдачи. В этом случае студенту предлагается изучить дисциплину повторно на платной основе.

3.4.5. В случае выставления итоговой оценки по дисциплине «неудовлетворительно» с правом последующей пересдачи (**FX**) в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку не выше **E** («удовлетворительно»).

3.4.6. Если по дисциплине предусмотрен зачет и студент в течение семестра в соответствии с установленными правилами аттестации по дисциплине набирает **80** и более баллов, преподаватель вправе выставить ему итоговую оценку «зачтено» и соответствующую оценку по 15-уровневой шкале ECTS без проведения процедуры итоговой аттестации.

4. Мониторинг качества учебной деятельности студентов

4.1. Мониторинг качества учебной деятельности студентов служит инструментом контроля со стороны деканата и служб управления учебным процессом.

4.2. Мониторинг качества проводится в форме выставления преподавателями оценок за «контрольные недели» (седьмая и тринадцатая недели каждого семестра), а также в форме независимого тестирования.

4.3. Оценки за «контрольные недели» выставляются студентам по каждой дисциплине в период их обучения с первого по четвертый курс по трехбалльной системе: «не справляется» - **0** баллов, «освоено не в полном объеме» **1** балл, «освоено в полном объеме» **2** балла. **(См. Дополнение).**

Основные положения рейтинга**1. Текущая аттестация**

1. Максимальная сумма баллов $R_{\text{тек}} = 60$ складывается из баллов за типовые расчеты – 30 баллов и за контрольные работы – 30 баллов (в случае экзамена), максимальная сумма баллов $R_{\text{тек}} = 80$ складывается из баллов за типовые расчеты – 40 баллов и за контрольные работы – 40 баллов (в случае зачета)

2. Для допуска к экзамену студент должен набрать не менее 30 баллов, для допуска к зачету – 40 баллов.

3. График выдачи и сдачи заданий ТР, время проведения контрольной работы, подведения промежуточных итогов (контрольные недели) доводится до сведения студентов в начале семестра.

2. Экзамен

Максимальная сумма баллов $R_{\text{итог}} = 40$ складывается из баллов, полученных за ответ на вопросы экзаменационного билета. При этом студент должен решить четыре задачи первого уровня, получив за это 20 баллов, что является необходимым условием успешной сдачи экзамена.

Экзамен проводится в устной форме.

Структура билета

1. Два теоретических вопроса. За ответ на каждый из вопросов студент может получить до 4 баллов (в сумме – 8 баллов).

2. Четыре задачи первого уровня, до 5 баллов за каждую. Итого по задачам первого уровня – до 20 баллов.

3. Две задачи второго уровня, до 6 баллов за каждую. Итого по задачам первого уровня – до 12 баллов.

Таким образом, максимальное значение $R_{\text{итог}} = 8 + 20 + 12 = 40$.

3. Зачет

Максимальная сумма баллов $R_{\text{итог}} = 20$ складывается из баллов, полученных за ответ на вопросы зачетного билета. При этом студент должен решить задачи, получив за это 10 баллов, что является необходимым условием успешной сдачи зачета. За полноценный ответ на теоретический вопрос – 10 баллов.

Зачет проводится в устной форме.

Структура билета для зачета

1. Теоретический вопрос (10 баллов).

2. Задача (5 баллов).

3. Задача (5 баллов).

Таким образом, максимальное значение $R_{\text{итог}} = 10 + 10 = 20$.

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика (спецглавы)

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль:
Оборудование пищевых производств

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Математика (спецглавы) 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.6.В способность ориентироваться в современных мировоззренческих концепциях и методах исследования окружающего мира на основе базовых естественнонаучных знаний	з8. знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения. Алгебраические операции над комплексными числами. Вероятность в классической модели. Вероятность в классической модели. Вывод уравнения колебания струны. Решение методом Фурье уравнения колебания струны - метод разделения переменных. Вывод уравнения теплопроводности в теплоизолированном, тонком стержне. Вычет функции в особой точке. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа. Формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Геометрическая модель. Геометрическая модель вероятности. Интеграл функции комплексного переменного. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Интегральная формула Коши. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы. Контрольная работа. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты случайных величин. Многомерные случайные величины. Ковариация и корреляционные моменты. Многомерные случайные величины. Корреляция и независимость случайных величин. Нахождение оригиналов по изображениям. Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Непрерывные и дискретные случайные величины. Ряд распределения. Плотность	РГЗ (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8.	Зачет модуль 1-4

		распределения. Функция распределения. Нормальный закон и предельные теоремы. Нули и особые точки аналитической функции. Объем выборки без возвращений и с возвращениями. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, выборочные моменты. Понятие и вычисление интеграла Коши. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру. Интегральная формула Коши. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа. Понятия оригинала и изображения. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, смещения, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания). Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений. Приложение вычетов к вычислению интеграла. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Приложения вычетов. Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Примеры дискретных распределений: Бернулли, Пуассона, биномиальное, геометрическое. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное распределение, экспоненциальное распределение, нормальное распределение Гаусса. Разложение аналитической функции в ряд. Разложение функции в ряд Фурье.		
--	--	--	--	--

		Регрессионный анализ. Ряд Лорана, область сходимости. Изолированные особые точки, их классификация, связь порядка полюса с разложением в ряд Лорана. Понятие и вычисление вычета функции. Системы ортогональных на отрезке $[a, b]$ функций. Пример - тригонометрическая система. Разложение функции по ортогональной системе - ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе. Статистическая проверка гипотез. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Стьюдента, Пирсона, Колмогорова. Теоремы сложения и умножения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Методы моментов и максимального правдоподобия. Условия Коши-Римана. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Элементарные функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Эмпирическая функция распределения, гистограмма.		
ОПК.6.В	у1. умеет использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения. Алгебраические операции над комплексными числами. Вероятность в классической модели. Вероятность в классической модели. Вывод уравнения колебания струны. Решение методом Фурье уравнения колебания струны - метод разделения переменных. Вывод уравнения теплопроводности в теплоизолированном, тонком стержне. Вычет функции в особой точке. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа. Формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.	РГЗ (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8.	Зачет модуль 1-4

		Геометрическая модель. Геометрическая модель вероятности. Интеграл функции комплексного переменного. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Интегральная формула Коши. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы. Контрольная работа. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты случайных величин. Многомерные случайные величины. Ковариация и корреляционные моменты. Многомерные случайные величины. Корреляция и независимость случайных величин. Нахождение оригиналов по изображениям Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Непрерывные и дискретные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения. Функция распределения. Нормальный закон и предельные теоремы. Нули и особые точки аналитической функции. Объем выборки без возвращений и с возвращениями. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, выборочные моменты. Понятие и вычисление интеграла Коши. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру. Интегральная формула Коши. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа. Понятия оригинала и изображения. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, смещения, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения,		
--	--	---	--	--

		запаздывания). Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений. Приложение вычетов к вычислению интеграла. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Приложения вычетов. Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Примеры дискретных распределений: Бернулли, Пуассона, биномиальное, геометрическое. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное распределение, экспоненциальное распределение, нормальное распределение Гаусса. Разложение аналитической функции в ряд. Разложение функции в ряд Фурье. Регрессионный анализ. Ряд Лорана, область сходимости. Изолированные особые точки, их классификация, связь порядка полюса с разложением в ряд Лорана. Понятие и вычисление вычета функции. Системы ортогональных на отрезке $[a, b]$ функций. Пример - тригонометрическая система. Разложение функции по ортогональной системе - ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе. Статистическая проверка гипотез. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Стьюдента, Пирсона, Колмогорова. Теоремы сложения и умножения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Методы моментов и максимального правдоподобия. Условия Коши-Римана. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Число перестановок, размещений и сочетаний.		
--	--	---	--	--

		Элементарные функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Эмпирическая функция распределения, гистограмма.		
ОПК.7.В способность анализировать имеющиеся математические модели процессов и явлений окружающего мира и выбирать наиболее адекватную	з7. знает природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения. Алгебраические операции над комплексными числами. Вероятность в классической модели. Вероятность в классической модели. Вывод уравнения колебания струны. Решение методом Фурье уравнения колебания струны - метод разделения переменных. Вывод уравнения теплопроводности в теплоизолированном, тонком стержне. Вычет функции в особой точке. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа. Формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Геометрическая модель. Геометрическая модель вероятности. Интеграл функции комплексного переменного. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Интегральная формула Коши. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы. Контрольная работа. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты случайных величин. Многомерные случайные величины. Ковариация и корреляционные моменты. Многомерные случайные величины. Корреляция и независимость случайных величин. Нахождение оригиналов по изображениям. Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Непрерывные и дискретные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения. Функция распределения. Нормальный закон и предельные теоремы. Нули и особые точки аналитической функции. Объем выборки без	РГЗ (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8.	Зачет модуль 1-4

		возвращений и с возвращениями. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, выборочные моменты. Понятие и вычисление интеграла Коши. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру. Интегральная формула Коши. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа. Понятия оригинала и изображения. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, смещения, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания). Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений. Приложение вычетов к вычислению интеграла. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Приложения вычетов. Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Примеры дискретных распределений: Бернулли, Пуассона, биномиальное, геометрическое. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное распределение, экспоненциальное распределение, нормальное распределение Гаусса. Разложение аналитической функции в ряд. Разложение функции в ряд Фурье. Регрессионный анализ. Ряд Лорана, область сходимости. Изолированные особые точки, их классификация, связь порядка полюса с разложением в ряд Лорана.		
--	--	---	--	--

		Понятие и вычисление вычета функции. Системы ортогональных на отрезке $[a,b]$ функций. Пример - тригонометрическая система. Разложение функции по ортогональной системе - ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе. Статистическая проверка гипотез. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Стьюдента, Пирсона, Колмогорова. Теоремы сложения и умножения. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Методы моментов и максимального правдоподобия. Условия Коши-Римана. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Число перестановок, размещений и сочетаний. Элементарные функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Эмпирическая функция распределения, гистограмма.		
ОПК.7.В	з8. знает универсальность математических методов в познании окружающего мира	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения. Вероятность в классической модели. Вероятность в классической модели. Вывод уравнения колебания струны. Решение методом Фурье уравнения колебания струны - метод разделения переменных. Вывод уравнения теплопроводности в теплоизолированном, тонком стержне. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа. Формула Эйлера. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Геометрическая модель. Геометрическая модель вероятности. Интеграл функции комплексного переменного. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме. Интеграл	РГЗ (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8.	Зачет модуль 1-4

		Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы. Контрольная работа. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты случайных величин. Многомерные случайные величины. Ковариация и корреляционные моменты. Многомерные случайные величины. Корреляция и независимость случайных величин. Нахождение оригиналов по изображениям Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Непрерывные и дискретные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения. Функция распределения. Нормальный закон и предельные теоремы. Объем выборки без возвращений и с возвращениями. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, выборочные моменты. Понятие и вычисление интеграла Коши. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру. Интегральная формула Коши. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа. Понятия оригинала и изображения. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, смещения, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания). Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений. Приложение вычетов к вычислению интеграла. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов. Приложение операционного исчисления к		
--	--	--	--	--

		дифференциальным уравнениям и системам. Приложения вычетов. Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Разложение функции в ряд Фурье. Регрессионный анализ. Ряд Лорана, область сходимости. Изолированные особые точки, их классификация, связь порядка полюса с разложением в ряд Лорана. Понятие и вычисление вычета функции. Системы ортогональных на отрезке $[a, b]$ функций. Пример - тригонометрическая система. Разложение функции по ортогональной системе - ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе. Статистическая проверка гипотез. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Стьюдента, Пирсона, Колмогорова. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Методы моментов и максимального правдоподобия. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Эмпирическая функция распределения, гистограмма.		
ОПК.7.В	у4. умеет применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения. Вероятность в классической модели. Вывод уравнения колебания струны. Решение методом Фурье уравнения колебания струны - метод разделения переменных. Вывод уравнения теплопроводности в теплоизолированном, тонком стержне. Геометрическая модель вероятности. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы. Контрольная работа. Математическое ожидание и дисперсия случайной	РГЗ (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8.	Зачет модуль 1-4

		величины. Моменты случайных величин. Многомерные случайные величины. Ковариация и корреляционные моменты. Многомерные случайные величины. Корреляция и независимость случайных величин. Нахождение оригиналов по изображениям. Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Непрерывные и дискретные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения. Функция распределения. Нормальный закон и предельные теоремы. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты. Основные понятия математической статистики: генеральная совокупность, выборка, вариационный ряд, выборочные моменты. Понятия оригинала и изображения. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, смещения, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания). Преобразование Лапласа и его свойства. Нахождение изображений. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Разложение функции в ряд Фурье. Регрессионный анализ. Системы ортогональных на отрезке $[a, b]$ функций. Пример - тригонометрическая система. Разложение функции по ортогональной системе - ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе. Статистическая проверка гипотез. Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Стьюдента, Пирсона, Колмогорова. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.		
--	--	--	--	--

		Точечные оценки параметров распределения. Методы моментов и максимального правдоподобия. Формулы полной вероятности и Байеса. Независимые испытания. Схема Бернулли. Эмпирическая функция распределения, гистограмма.		
ПК.1/НИ способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	з22. знать о том, какие законы распределения случайных величин можно применять при анализе работоспособности машин	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Моменты случайных величин. Многомерные случайные величины. Ковариация и корреляционные моменты. Многомерные случайные величины. Корреляция и независимость случайных величин. Непрерывные и дискретные случайные величины. Ряд распределения. Плотность распределения. Функция распределения. Нормальный закон и предельные теоремы. Примеры дискретных распределений: Бернулли, Пуассона, биномиальное, геометрическое. Примеры непрерывных случайных величин: равномерное распределение, экспоненциальное распределение, нормальное распределение Гаусса. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Точечные оценки параметров распределения. Методы моментов и максимального правдоподобия. Эмпирическая функция распределения, гистограмма.	РГЗ (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8.	Зачет модуль 1-4

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме зачета, в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.6.В, ОПК.7.В, ПК.1/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Подробности в паспорте зачета.

Варианты билетов составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

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 (ТР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР(ТР), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР(ТР), контрольной работы.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая работа (ТР), контрольная работа. Требования к выполнению РГР(ТР), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР(ТР), 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.6.В, ОПК.7.В, ПК.1/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.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Математика (спецглавы)», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Теоретические вопросы билета формируются в соответствие со списком вопросов к зачету (п. 3). При устном опросе преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы из этого списка, а также вопросы на выяснение знания и понимания теоретических основ решения задач.

Форма зачетного билета

Дисциплина математика (спецглавы)
(наименование дисциплины)

Структура билета для зачета в третьем семестре

1. Теоретический вопрос
2. Задача (тема: «ТФКП»)
3. Задача (тема: «Операционное исчисление»)
4. Задача (тема: «Ряды и ряды Фурье»)

Составитель _____ А.Н. Буров
Заведующий кафедрой _____ Н.С. Аркашов
Дата: _____

Пример билета в третьем семестре

Новосибирский Государственный Технический Университет

БИ Л Е Т № 1
По дисциплине математика (спецглавы)
Факультет _____ МТФ Курс 2 (семестр 3)

- 1 Понятие аналитической функции.
- 2 Найти интеграл $\oint_{|z|=4} \frac{\sin \pi z}{(z-1)^2(z^2+1)} dz.$
- 3 Решить задачу Коши $x'' + 4x = 2 \cos 2t; x(0) = 1; x'(0) = 0.$
- 4 Разложить в ряд Фурье по четным гармоникам функцию $f(x) = e^{2x}; x \in [0, 2].$

Составитель _____ А.Н. Буров
Заведующий кафедрой _____ Н.С. Аркашов
Дата: _____

Критерии оценки

За ответ на каждый из вопросов и за решение каждой задачи студент может получить до 5 баллов (в сумме до 20 баллов).

- Ответ на зачетный билет 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 засчитывается на **пороговом** уровне, если студент знает определения основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, приведены основные формулы для расчетов, но задания выполнены с ошибками, оценка составляет 10-13 баллов.
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий и теорем, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, качество выполнения ни одного из заданий не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 14-17 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, студент знает формулировки основных понятий, теорем, их доказательства, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, качество выполнения заданий оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 18-20 баллов.

2. Шкала оценки

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

Общая оценка складывается из оценок за контрольную работу (максимум 40 баллов), за типовый расчет (максимум 40 баллов) и оценки на зачете (максимум 20 баллов).

3. Перечень вопросов к зачету в третьем семестре

Модуль № 1. Элементы теории функций комплексного переменного

1. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа.
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа.
3. Формула Эйлера.
4. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.
5. Ряды в комплексной плоскости. Элементарные функции комплексного переменного.
6. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши–Римана.
7. Понятие и вычисление интеграла Коши.
8. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру.
9. Ряд Лорана, область сходимости.
10. Изолированные особые точки, их классификация, связь порядка полюса с разложением в ряд Лорана.
11. Понятие и вычисление вычета функции.
12. Приложение вычетов к вычислению интеграла.
13. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов.

Модуль № 2. Элементы операционного исчисления

1. Оператор Лапласа. Понятия оригинала и изображения.
2. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, смещения, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания).
3. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты.
4. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.
5. Интеграл Дюамеля.

Модуль № 3. Элементы теории рядов и интегралов Фурье

1. Системы ортогональных на отрезке $[a, b]$ функций. Пример: тригонометрическая система.
2. Разложение функции по ортогональной системе: ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения.
3. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе.
4. Разложение в ряд Фурье в комплексной форме.
5. Интеграл Фурье в вещественной форме.
6. Интеграл Фурье в комплексной форме.

Модуль №4. Элементы уравнений математической физики.

1. Вывод уравнения колебания струны.
2. Решение уравнения колебания методом Фурье.
3. Вывод уравнения теплопроводности.
4. Решения методом Фурье задачи о распространения тепла в неограниченном стержне.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математика (спецглавы)», 3 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам «Теория функций комплексного переменного», «Операционное исчисление», «Ряды Фурье» включает 8 задач, выполняется письменно. Оценивается суммой баллов в соответствии с приведенными ниже критериями оценки. Задания выполняются студентом индивидуально на практическом занятии, разрешается использовать конспект лекций.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Задача, верно решенная, со всеми обоснованиями, оценивается в 5 баллов.

Задача, решенная с недочетами, например, ошибки арифметического характера в вычислениях, оценивается в 3-4 балла.

Задача, в которой присутствует верное начало, но не доведена до конца или содержит ошибки идейного плана, связанные с непониманием теоретических основ, оценивается в 1-2 балла.

В остальных случаях выставляется 0 баллов.

Таким образом, максимальная оценка составляет 40 баллов.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если набрано меньше 20 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, набрано от 20 до 27 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если 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, набрано от 28 до 34 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, набрано от 35 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

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

Общая оценка складывается из оценок за контрольную работу (максимум 40 баллов),

за типовой расчет (максимум 40 баллов) и оценки на зачете (максимум 20 баллов).

4. Пример варианта контрольной работы

Структура варианта контрольной работы в третьем семестре

1. Задачи 1-3 (тема: «Теория функций комплексного переменного»);
2. Задачи 4-6 (тема: «Операционное исчисление»);
3. Задача 7-8 (тема: «Ряды Фурье»).

Вариант контрольной работы в третьем семестре

1. Приведите к алгебраической форме число $\frac{(1+i)(2-3i)}{(-2+4i)(2+3i)}$.
2. Найдите особые точки и вычеты в них для функции $f(z) = \frac{e^{iz}}{z^3 - z^2}$.
3. Вычислите интеграл $\oint_{|z|=2} \frac{e^{2z}}{z^2 + 1} dz$.
4. Найдите изображение оригинала $f(t) = \cos t \cdot e^{-3t}$.
5. Найдите оригинал изображения $F(p) = \frac{p-1}{(p+1)(p-2)(p+3)}$.
6. Решите операционным методом дифференциальное уравнение $x'' + x' = \sin 2t$ с начальными условиями $x(0) = 1$; $x'(0) = 0$.
7. Разложите в ряд Фурье на промежутке $(-\pi, \pi]$ функцию $f(x) = \sin \frac{x}{2}$.
8. У четной, периодической с периодом $T = 2\pi$ функции, заданной формулой $f(x) = 1 - \left(x - \frac{\pi}{2}\right)^2$ на отрезке $[0, \pi]$, ненулевыми будут только коэффициенты: 1) a_n ; 2) b_n ; 3) a_{2n} ; 4) b_{2n} ; 5) a_{2n+1} ; 6) b_{2n+1} . Верный ответ подчеркнуть и обосновать.

Паспорт расчетно-графического задания (типового расчета)

по дисциплине «Математика (спецглавы)», 3 семестр

1. Методика оценки

Структура варианта ТР в первом семестре

1. Задачи на тему: «ТФКП» (8 задач);
 2. Задачи на тему: «Операционное исчисление» (8 задач);
 3. Задачи на тему: «Ряды и интегралы Фурье» (4 задачи).
- Всего 20 задач.

Сроки выдачи заданий и защиты определяются графиком учебного процесса. Задания сдаются отдельно по частям – каждая задача на отдельном листе – по мере прохождения соответствующих разделов. Если позволяет время, неверно решенное задание возвращается на исправление ошибок.

Защита проводится в форме беседы, в ходе которой выявляется знание студентом теоретических основ методов решений заданий ТР. ТР считается защищенным, если получены удовлетворительные ответы на более половины вопросов.

2. Критерии оценки

Итоговая оценка выставляется в баллах по принципу: одна верно решенная задача – один балл. Максимальная сумма баллов равна 20.

Решенной считается задача, в которой расчеты проведены подробно, без ошибок и приведены необходимые ссылки на используемые теоремы, свойства, признаки, критерии, а также аккуратно и достаточно подробно выполнены чертежи и рисунки в случае необходимости.

Работа считается **невыполненной**, если набрано меньше 10 баллов.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Набрано от 11 до 13 баллов.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, задания на все темы, предусмотренные программой обучения, выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. Набрано от 14 до 17 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, задания на все темы, предусмотренные программой обучения, выполнены. Набрано от 18 до 20 баллов.

3. Шкала оценки

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

Полученные за выполнение ТР баллы умножаются на коэффициент 2.

Общая оценка складывается из оценок за контрольную работу (максимум 40 баллов),

за типовой расчет (максимум 40 баллов) и оценки зачете (максимум 20 баллов).

4. Перечень тем РГР(ТР)

Вариант ТР в третьем семестре состоит из следующих задач.

ТФКП:

1. Вычислить корень n -й степени.
2. Восстановить аналитическую функцию по вещественной или мнимой части.
3. Вычислить интеграл Коши по дуге.
4. Вычислить интеграл от аналитической функции.
5. Вычислить интеграл по заданному контуру, используя формулу Коши или вычеты.
6. Разложить функцию в ряд Лорана в заданных областях.
- 7-8. Вычислить интеграл с помощью вычетов.

Операционное исчисление:

9-13. Найти изображения заданных оригиналов и указать, какими теоремами пользовались.

14-15. Найти оригинал по заданным изображениям.

16. Решить задачу Коши операционным методом.

Ряды и интегралы Фурье:

17-18. Разложить функцию в ряд Фурье в вещественной форме на заданных промежутках.

19. Разложить функцию в ряд Фурье в комплексной форме на заданном промежутке.

20. Представить заданную функцию вещественным интегралом Фурье.

Задания ТР размещены на портале

http://ciu.nstu.ru/kaf/vm/informaciya_dlya_studentov/tipove_raschet

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Математика (спецглавы)», 4 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Теоретические вопросы билета формируются в соответствие со списком вопросов к зачету (п. 3). При устном опросе преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы из этого списка, а также вопросы на выяснение знания и понимания теоретических основ решения задач.

Форма зачетного билета

Дисциплина математика (специальные главы)
(наименование дисциплины)

1. Теоретический вопрос (тема: «Элементы математической статистики»)
2. Задача (тема: «Теория вероятностей»)
3. Задача (тема: «Теория вероятностей»)

Составитель А.Н. Буров

Заведующий кафедрой Н.С. Аркашов

Дата: _____

Пример билета в четвертом семестре

Новосибирский **БИЛЕТ № 1**
Государственный Технический По дисциплине математика (спецглавы)
Университет Факультет МТФ Курс 2 (семестр 4)

1. Построение выборочной функции распределения.
2. Биатлонист стреляет по мишени 5 раз с вероятностью попадания 0,8 при каждом выстреле. Какова вероятность по крайней мере 4-х попаданий?
3. Найти вероятность вынуть из урны три подряд красных яблока, если в ней находятся 5 красных 5 зеленых яблок.

Составитель А.Н. Буров

Заведующий кафедрой Н.С. Аркашов

Дата: 2 октября 2015 года

Критерии оценки

За ответ на теоретический вопрос студент может получить до 10 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа, за решение каждой задачи – до 5 баллов (в сумме до 20 баллов).

- Ответ на зачетный билет 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 засчитывается на **пороговом** уровне, если студент знает определения основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным

материалом в основном сформированы, приведены основные формулы для расчетов, но задания выполнены с ошибками, оценка составляет 10-13 баллов.

- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий и теорем, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, качество выполнения ни одного из заданий не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 14-17 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, студент знает формулировки основных понятий, теорем, их доказательства, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, качество выполнения заданий оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 18-20 баллов.

2. Шкала оценки

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

Общая оценка складывается из оценок за контрольную работу (максимум 40 баллов), за типовую расчет (максимум 40 баллов) и оценки на зачете (максимум 20 баллов).

3. Перечень вопросов к зачету в четвертом семестре

1. Элементы комбинаторики.

- 1) Объём выборки без возвращений и с возвращениями.
- 2) Число перестановок, размещений и сочетаний.

2. Теория вероятностей.

- 1) Вероятность в классической модели.
- 2) Геометрическая модель вероятности.
- 3) Алгебра вероятностей. Операции над событиями. Понятия несовместных и независимых событий.
- 4) Теоремы сложения и умножения.
- 5) Формулы полной вероятности и Байеса.
- 6) Независимые испытания. Схема Бернулли.
- 7) Понятие дискретной случайной величины. Ряд распределения. Функция распределения.
- 8) Примеры дискретных случайных величин:
 - распределение Бернулли;
 - биномиальное распределение;
 - распределение Пуассона;
 - геометрическое распределение.
- 9) Понятие непрерывной случайной величины. Плотность распределения. Функция распределения.
- 10) Примеры непрерывных случайных величин:
 - равномерное распределение;
 - экспоненциальное (показательное) распределение;
 - нормальное распределение Гаусса.
- 11) Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.
- 12) Моменты случайной величины.
- 13) Нормальный закон. Предельные теоремы: закон больших чисел, центральная предельная теорема, теорема Пуассона.
- 14) Многомерные случайные величины.
- 15) Понятия корреляции и независимости случайных величин.

3. Элементы математической статистики.

- 1) Понятия генеральной совокупности, выборки и вариационного ряда.
- 2) Выборочные моменты.
- 3) Эмпирическая функция распределения, гистограмма.
- 4) Точечные оценки параметров распределения:
 - метод максимального правдоподобия;
 - метод моментов.
- 5) Интервальное оценивание. Доверительные интервалы.
- 6) Статистическая проверка гипотез. Критерии согласия Стьюдента, Пирсона, Колмогорова.
- 7) Регрессионный анализ.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математика (спецглавы)», 4 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме «Теория вероятностей», включает 5 задач, выполняется письменно. Оценивается суммой баллов в соответствии с приведенными ниже критериями оценки. Задания выполняются студентом индивидуально на практическом занятии, разрешается использовать конспект лекций.

2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Задача, верно решенная, со всеми обоснованиями, оценивается в 3 балла.

Задача, решенная с недочетами, например, ошибки арифметического характера в вычислениях, оценивается в 2 балла.

Задача, в которой присутствует верное начало, но не доведена до конца или содержит ошибки идейного плана, связанные с непониманием теоретических основ, оценивается в 1 балл.

В остальных случаях выставляется 0 баллов.

Таким образом, максимальная оценка составляет 15 баллов.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если набрано меньше 8 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, набрано от 8 до 10 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если 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, набрано от 11 до 13 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, набрано от 14 до 15 баллов.

3. Шкала оценки

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

Полученные за выполнение КР баллы умножаются на коэффициент $\frac{40}{15} = \frac{8}{3}$ и

округляются до ближайшего бóльшего целого числа.

Общая оценка складывается из оценок за контрольную работу (максимум 40 баллов), за типовый расчет (максимум 40 баллов) и оценки на зачете (максимум 20 баллов).

4. Пример варианта контрольной работы

Контрольная работа содержит 5 задач по теории вероятностей.

Вариант контрольной работы в четвертом семестре

1. Из корзины с пятью красными яблоками и пятью желтыми берутся без возвращения наудачу три яблока. С какой вероятностью среди этих трех яблок ровно два желтых?
2. Три стрелка с вероятностью попадания 0,6; 0,7 и 0,9 соответственно стреляют по мишени. Какова вероятность того, что в мишени будет ровно одна пробоина.
3. Ведется стрельба до первого попадания, но не свыше 5 выстрелов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. Найти закон распределения, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X – числа произведенных выстрелов. Чему равна вероятность того, что $X \leq 3$?
4. К огневому рубежу случайным образом вызывается один из четырех стрелков, вероятности поражения мишени у которых равны соответственно 0,6; 0,7; 0,75; 0,8. Мишень поражена. Какова вероятность того, что стрелял третий стрелок?
5. Плотность распределения $f(x)$ случайной величины ξ равна

$$f(x) = \begin{cases} Ax + \frac{1}{3}; & x \in (0,1]; \\ 0; & x \notin (0,1]. \end{cases}$$

Найдите значения A , $M\xi$, а также вероятность

попадания в промежутки $[0,5;0,8]$.

Паспорт расчетно-графического задания (типового расчета)

по дисциплине «Математика (спецглавы)», 4 семестр

1. Методика оценки

Структура варианта ТР в первом семестре

1. Задачи на тему: «Теория вероятностей» (7 задач);
 2. Задачи на тему: «Элементы математической статистики» (3 задачи).
- Всего 10 задач.

Сроки выдачи заданий и защиты определяются графиком учебного процесса. Задания сдаются отдельно по частям – каждая задача на отдельном листе – по мере прохождения соответствующих разделов. Если позволяет время, неверно решенное задание возвращается на исправление ошибок.

Защита проводится в форме беседы, в ходе которой выявляется знание студентом теоретических основ методов решений заданий ТР. ТР считается защищенным, если получены удовлетворительные ответы на более половины вопросов.

2. Критерии оценки

Итоговая оценка выставляется в баллах по принципу: одна верно решенная задача – один балл. Максимальная сумма баллов равна 10.

Решенной считается задача, в которой расчеты проведены подробно, без ошибок и приведены необходимые ссылки на используемые теоремы, свойства, признаки, критерии, а также аккуратно и достаточно подробно выполнены чертежи и рисунки в случае необходимости.

Работа считается **невыполненной**, если набрано меньше 5 баллов.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Набрано от 5 до 6 баллов.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, задания на все темы, предусмотренные программой обучения, выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. Набрано от 7 до 8 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, задания на все темы, предусмотренные программой обучения, выполнены. Набрано от 9 до 10 баллов.

3. Шкала оценки

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

Полученные за выполнение ТР баллы умножаются на коэффициент 4.

Общая оценка складывается из оценок за контрольную работу (максимум 40 баллов), за типовой расчет (максимум 40 баллов) и оценки зачете (максимум 20 баллов).

4. Перечень тем РГР(ТР)

Вариант ТР в четвертом семестре состоит из следующих задач.

Теория вероятностей:

1. Задача на нахождение вероятности события в классическую модели.
2. Задача на нахождение вероятности события в геометрической модели.
3. Задача на нахождение вероятности события с помощью теорем сложения и умножения.
4. Задача на формулы полной вероятности и Байеса.
5. Задача на нахождения ряда распределения, вычисление математического ожидания и дисперсии заданной дискретной случайной величины. Построить график функции распределения.
6. Для заданной непрерывной случайной величины найти значения параметра, математическое ожидание и дисперсию. Вычислить вероятность попадания в заданный интервал. Построить графики плотности и функции распределения.
7. Задача на оценку вероятности события с помощью предельных теорем.

Элементы математической статистики:

8. Найти точечную оценку параметра распределения методом моментов и максимального правдоподобия. Проверить состоятельность полученных оценок.
9. Дана выборка из нормального распределения с неизвестными параметрами. Найти оценки параметров распределения. Подставляя вместо неизвестных параметров их точечные оценки, записать выражение для оценки плотности распределения. Построить на одном графике гистограмму с шагом, равным среднеквадратическому (стандартному) отклонению, и график оценки плотности распределения.
10. По критерию Колмогорова для заданной выборки проверить гипотезу о том, что выборка имеет равномерное распределение на отрезке $[0; 2]$. Сделать вывод о том, принимается ли эта гипотеза на уровне доверия 0,1; на уровне доверия 0,01; на уровне доверия 0,001.

Задания ТР размещены на портале

http://ciu.nstu.ru/kaf/vm/informaciya_dlya_studentov/tipove_raschet