

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математика (специальные главы)**

: 15.03.05

: 1 2, : 2 3

| | | 2 | 3 |
|----|---------|---|-----|
| 1 | () | 0 | 3 |
| 2 | | 0 | 108 |
| 3 | , . | 2 | 24 |
| 4 | , . | 2 | 2 |
| 5 | , . | 0 | 8 |
| 6 | , . | 0 | 0 |
| 7 | , . | 0 | 0 |
| 8 | , . | 0 | 2 |
| 9 | , . | | 12 |
| 10 | , . | 0 | 82 |
| 11 | (, ,) | | |
| 12 | | | |

(): 15.03.05

-

1000 11.08.2016 ., : 25.08.2016 .

: 1,

(): 15.03.05

-

, 2 20.06.2017

- , 5 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

| | | | | |
|-----|---|-----|------------|--|
| 7. | 0 | 2 | 1, 4, 5, 6 | |
| : 3 | | | | |
| : | | | | |
| 1. | 0 | 0,5 | 4 | |
| 2. | 0 | 0,5 | 1, 4 | |
| : | | | | |
| 1. | 0 | 0,5 | 4, 6 | |
| 3. | 0 | 0,5 | 4, 6 | |

3.2

| | | | | |
|-----|---|-----|------------------|--|
| | , | . | | |
| : 3 | | | | |
| : | | | | |
| 1. | 0 | 0,5 | 2, 3, 4, 5 | |
| 2. | 0 | 0,5 | 4, 5 | |
| 3. | 0 | 0,5 | 4 | |
| : | | | | |
| 1. | 0 | 1 | 4, 5, 6 | |
| 2. | 0 | 1 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | |
| 3. | 0 | 1 | 4, 5, 6 | |
| 4. | 0 | 1 | 4, 5, 6 | |
| 5. | 0 | 1 | 4, 5, 6 | |
| 6. | 0 | 0,5 | 4, 5, 6 | |
| : | | | | |
| 3. | 0 | 0,5 | 5, 6 | |
| 6. | 0 | 0,5 | 5, 6 | |

3.3

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | , | . | | |
|--|---|---|--|--|

| | | | | |
|------------|---|---|------------------|--|
| : 3 | | | | |
| : | | | | |
| 1. | 0 | 9 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | |
| : | | | | |
| 2. | 0 | 9 | 1, 2, 3, 4 | |

4.

| | | | | |
|--|--|------------------|----|---|
| : 3 | | | | |
| 1 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 20 | 5 |
| <p>: . . . []: . . . / . . . ; . . . - . . . , [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - . . . : . . . / - . . . , 2008. - 403, [1] . . . :</p> | | | | |
| 2 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 4 | 0 |
| <p>: . . . []: . . . / . . . ; . . . - . . . , [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - . . . : . . . / - . . . , 2008. - 403, [1] . . . :</p> | | | | |
| 3 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 25 | 2 |
| <p>: . . . []: . . . / . . . ; . . . - . . . , [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - . . . : . . . / - . . . , 2008. - 403, [1] . . . :</p> | | | | |
| 4 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 6 | 0 |
| <p>: . . . []: . . . / . . . ; . . . - . . . , [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - . . . : . . . / - . . . , 2008. - 403, [1] . . . :</p> | | | | |
| 5 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 9 | 5 |
| <p>: . . . []: . . . / . . . ; . . . - . . . , [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - . . . : . . . / - . . . , 2008. - 403, [1] . . . :</p> | | | | |
| 6 | | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | 18 | 0 |
| <p>[. . .]: . . . 3.3 : . . . / . . . ; - . . . , [2011]. - : http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941. - . . . : . . . / - . . . , 2008. - 403, [1] . . . :</p> | | | | |

5.

(. 5.1).

5.1

| | |
|--|---------|
| | - |
| | e-mail; |
| | e-mail; |
| | e-mail; |
| | ; ; |

5.2

| | |
|---|--|
| | |
| 1 | |
| Краткое описание применения: | |
| <p>[]: - / ; .</p> <p>, [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. -</p> | |

6.

(),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

| | | |
|---|----|----|
| | | |
| : 3 | | |
| <i>Практические занятия:</i> | 10 | 20 |
| <p>[]: - / ; .</p> <p>, [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. -</p> | | |
| <i>Контрольные работы:</i> | 20 | 40 |
| <p>[]: - / ; .</p> <p>, [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. -</p> | | |
| <i>РГЗ:</i> | 10 | 20 |
| <p>[]: - / ; .</p> <p>, [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. -</p> | | |
| <i>Зачет:</i> | 10 | 20 |
| <p>() " []: - / ; .</p> <p>, [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. -</p> | | |

| | | | | |
|-----------|-----|---|---|---|
| | | | | |
| .1 | 10. | + | | + |
| .3 | 8. | + | + | + |
| .4 | 9. | + | + | + |

1

7.

1. Зубков А. М. Сборник задач по теории вероятностей : учебное пособие / А. М. Зубков, Б. А. Севастьянов, В. П. Чистяков. - СПб. [и др.], 2009. - 317, [2] с. : табл.
 2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2008. - 478, [1] с. : ил.
 3. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2007. - 478, [1] с. : ил.
 4. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций : учебное пособие / [Б. Г. Володин и др.] ; под общ. ред. А. А. Свешникова. - СПб. [и др.], 2007. - 445 с. : ил. - Авт. указаны на обороте тит. л..
 5. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей : [учебник для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии] / В. П. Чистяков. - М., 2007. - 252, [1] с.
 6. Специальные главы высшей математики. Руководство к решению задач по теории вероятности / Веричев С.Н., Икрянников В.И., Бутырин В.И. - Новосиb.:НГТУ, 2009. - 100 с.: ISBN 978-5-7782-1267-1 - Режим доступа: <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=556651> - Загл. с экрана.
1. Бородихин В. М. Высшая математика. Т. 4.2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. М. Бородихин, А. П. Ковалевский ; Новосиb. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 255 с. : ил.
 2. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. - М., 2006. - 573 с.
 3. Колемаев В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : Учебник / Под ред. В. А. Колемаева. - М., 2001. - 301 с.
 4. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : [учебное пособие для вузов] / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - М., 2007. - 490, [1] с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Никитина Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. Ш. Никитина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=11&curs=13>. - Загл. с экрана.

2. Гобыш А. В. Спецглавы высшей математики [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159826. - Загл. с экрана.

3. Ковалевский А. П. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. П. Ковалевский ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=941>. - Загл. с экрана.

4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2008. - 403, [1] с. : ил.

5. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2007. - 403, [1] с. : ил.

8.2

1 Windows

2 Office

9.

-

| | | |
|---|-----------|--|
| | | |
| 1 | (-) , , | |

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.1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда | з10. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира | Алгебраические операции над комплексными числами. 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. Интеграл функции комплексного переменного. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Интегральная формула Коши. Контрольная работа. Нахождение оригиналов по изображениям Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Нули и особые точки аналитической функции. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты. 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 | РГР (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8. | Зачет модули 1-4 |

| | | | | |
|---|---|--|---------------------------------------|------------------|
| | | <p>оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания).</p> <p>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 аналитической функции в ряд. Разложение функции в ряд Фурье. 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. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.</p> | | |
| ОПК.3 способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности | у8. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью компьютеров и компьютерных средств | <p>Алгебраические операции над комплексными числами. 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. Интеграл функции комплексного переменного. Интеграл Фурье в вещественной и</p> | РГР (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8. | Зачет модули 1-4 |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p> комплексной форме. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Интегральная формула Коши. Контрольная работа. Нахождение оригиналов по изображениям Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Нули и особые точки аналитической функции. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты. 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 аналитической функции в ряд. Разложение функции в ряд Фурье. 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 </p> | | |
|--|--|---|--|--|

| | | | | |
|---|---|--|--|-------------------------|
| | | <p>Фурье. Нахождение коэффициентов разложения. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе. Условия Коши-Римана. Элементарные функции комплексного переменного. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.</p> | | |
| <p>ПК.4/ПК способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа</p> | <p>з9. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность</p> | <p>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. Интеграл функции комплексного переменного. Интеграл Фурье в вещественной и комплексной форме. Интеграл Фурье. Ряды и интегралы Фурье в комплексной форме. Интегральная формула Коши. Контрольная работа. Нахождение оригиналов по изображениям Неполные ряды Фурье. Ряд Фурье в комплексной форме. Нули и особые точки аналитической функции. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты. Понятие и вычисление интеграла Коши. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру. Интегральная формула Коши. 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.</p> | <p>РГР (ТР) разделы 1-3, КР задания 1-8.</p> | <p>Зачет модули 1-4</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | Приложения операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам. Разложение аналитической функции в ряд. Разложение функции в ряд Фурье. 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. Элементарные функции комплексного переменного. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. | | |
|--|--|--|--|--|

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

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

Варианты билетов состояются 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 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическая (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 дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.3, ПК.4/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.

Паспорт зачета

по дисциплине «Математика (специальные главы)», 3 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Теоретические вопросы билета формируются в соответствии 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)

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 (специальные главы)
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 баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно–рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

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 (специальные главы)», 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.

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 (специальные главы)», 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.

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