

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Математический анализ

: 38.03.02

: 1, : 1 2

		1	2
1	()	5	5
2		180	180
3	, .	118	118
4	, .	54	54
5	, .	54	54
6	, .	0	0
7	, .	20	0
8	, .	2	2
9	, .	8	8
10	, .	62	62
11	(, ,)		
12			

(): 38.03.02

7 12.01.2016 ., : 09.02.2016 .

: 1,

(): 38.03.02

, 2 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . .

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.7 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:	
4.	
8.	

2.

2.1

(, , ,)	
-----------	--

.7. 8	
1.о предмете математического анализа и его месте в математических науках;	; ;
2.о возможностях применений математического анализа в экономических дисциплинах.	; ;
3.основные понятия теории множеств, математическую символику;	; ;
4.понятия и свойства теории пределов функций и последовательностей;	; ;
5.свойства непрерывных функций;	; ;
6.основные определения и теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;	; ;
7.основные типы дифференциальных уравнений;	; ;
8.признаки сходимости числовых и функциональных рядов.	; ;
9.выполнять алгебраические операции над множествами;	; ;
10.вычислять пределы последовательностей и функций;	; ;
11.дифференцировать функции одной и нескольких переменных;	; ;
12.вычислять простейшие интегралы;	; ;
.7. 4	
13.исследовать на сходимость несобственные интегралы и ряды;	; ;
.7. 8	
14.решать линейные дифференциальные уравнения I и II порядка;	; ;
.7. 4	

15. исследовать функции одной и нескольких переменных, в том числе с помощью производных, строить графики функций одной переменной.	;	;
16. перевода информации с языка конкретной задачи на язык математических символов и построения математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике;	;	;
.7. 8		
17. включать логику	;	;
.7. 4		
18. сведение дифференциального уравнения к алгебраическому	;	
.7. 8		
19. Об особенностях функций		
.7. 4		
20. выбором метода решения задач	;	;
.7. 8		
21. применять математический аппарат	;	;
.7. 4		
22. Об экономических моделях		

3.

3.1

	,	.		
: 1				
:				
1.	0	2	1, 2	.
2.	0	1	2, 3	.
:				
3.	0	1	3, 4	.
4.	0	1	4, 5	.
:				
5.	0	1	5, 6	.
6.	0	2	6, 7	.
7.	0	2	7, 8	.

8.	0	1	8, 9	
9.	0	1	13, 14, 15, 8	
:				
10.	0	2	10, 11, 12, 13, 14, 15	
11.	0	2	1	
12.	0	2	1	
13.	0	2	1	
14.	0	2	3	
15.	0	2	4	
16.	0	2	2	
:				
17.	0	2	6	
18.	0	4	10	
19.	0	4	3	
20.	0	2	3	
21.	0	2	1, 2	
22.	0	4	1	
23.	0	2	4	
24.	0	4	14	
25.	0	4	16	
: 2				
:				
54.	0	18	1, 17, 2, 20, 21, 3, 4	
:				

55.	0	18	10, 11, 5, 6, 7, 8, 9	.
:				
56.	0	18	11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19	

3.2

	,	.		
: 1				
:				
1.	0	1	1, 2	,
:				
2.	2	2	2, 3	.
3.	0	4	3, 4	.
:				
5.	4	4	4, 5	.
6.	0	4	10, 9	.
7.	0	4	10, 11	.
8.	0	4	3, 4	" "
:				
9.	4	4	14, 15, 16	.
10.	0	4	1, 2	.
12.	4	4	2, 3	.

14.	0	4	2, 3	
:				
15.	4	4	3, 4	(,).
16.	0	2	3, 4	
17.	2	4	11, 12, 13	
18.	0	4	1, 2, 3	
19. I	0	1	1, 2, 3, 4	
II	0	1	1, 2, 3, 4	
: 2				
:				
44.	0	18	1, 17, 2, 20, 21, 3, 4, 5, 6	
:				
45.	0	18	10, 11, 12, 7, 8, 9	
:				
46.	0	18	12, 13, 14, 15, 16, 22	

3.3

: 1				
:				
2.	0	47	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 2, 20, 21, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	
: 2				
:				
1.	0	27	1, 2, 3, 4	
:				
3.	0	20	13, 8	

4.

: 1				
1		10, 11, 12, 4, 5, 6	10	6
<p> http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 , 2011. - 71 .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 . . 1: / [.]; , 2003. - 453, [1] .: 4 .. . 1: [.] / ; , , 2003. - 288 .: / [.], 2007. - 688 .: </p>				
2		10, 12, 3, 4, 5, 6, 8	5	2
<p> http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 , 2011. - 71 .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 . . 1: / [.]; , 2003. - 453, [1] .: 4 .. . 1: [.] / ; , , 2003. - 288 .: </p>				
3		1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 2, 20, 21, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	47	0
<p> 3.3 : , ; / , http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 , 2011. - 71 .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 . . 1: / [.]; , 2003. - 453, [1] .: 4 .. . 1: [.] / ; , , 2003. - 288 .: / [.], 2007. - 688 .: </p>				
: 2				
1		11, 13, 14, 15, 18, 6, 7, 8	10	6
<p> http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 , 2011. - 71 .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 . . 1: / [.]; , 2003. - 453, [1] .: 4 .. . 1: [.] / ; , , 2003. - 288 .: </p>				
2		11, 14, 18, 2, 6, 7, 8	5	2
<p> http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 , 2011. - 71 .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 . . 1: / [.]; , 2003. - 453, [1] .: 4 .. . 1: [.] / ; , , 2003. - 288 .: </p>				

3		1, 13, 2, 3, 4, 8	47	0
<p>3.3 : / , ; - - - , 2011. - 71 .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435 1 : / [.] ; - - - , 2003. - 453, [1]] / , , , 2003. - 288</p>				

5.

- , (. 5.1).

5.1

5.2

1		.7;
<p>Формируемые умения: 34. знать базовые положения фундаментальных разделов математики для обработки информации и анализа данных в сфере профессиональной деятельности; 38. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира</p>		
<p>Краткое описание применения: Решение задач. Проверка ДЗ.</p>		
<p>. " : / , 2016. - 496 . : 60x90 1/16. - (:) () ISBN 978-5-16-010118-7 - : http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549 - ."</p>		

6.

(), - 15- ECTS. . 6.1.

6.1

: 1		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
. " : / , 2016. - 496 . : 60x90 1/16. - (:) () ISBN 978-5-16-010118-7 - : http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549 - ."		
<i>РГЗ:</i>	20	40

<p>http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549 -</p>		
Экзамен:	20	40
<p>http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549 -</p>		
: 2		
Практические занятия:	10	20
<p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435"</p>		
РГЗ:	20	40
<p>http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549 -</p>		
Экзамен:	20	40
<p>2007. - 688 . : ."</p>		

6.2

6.2

.7	4.	+	+
	8.	+	+

1

7.

1. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / В.С. Шипачев. - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-010073-9, 800 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469727> - Загл. с экрана.

2. Высшая математика в упражнениях и задачах : [учебное пособие для вузов / П. Е. Данко и др.]. - Москва, 2014. - 815 с.

3. Грес, П. В. Математика для гуманитариев. Общий курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Логос, 2012. 288 с.: ил. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 987-5-98704-631-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=468428> - Загл. с экрана.

4. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1 : учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. - М., 2006. - 679 с. : ил.

5. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач : учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб. [и др.], 2007. - 604 с.

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. [В 2 ч.]. Ч. 1 : тридцать пять лекций / Дмитрий Письменный. - М., 2008. - 279, [1] с. : ил.

2. Высшая математика. Т. 1 : учебное пособие / [В. М. Бородихин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 453, [1] с. : ил.

3. Сборник задач по математике для вузов. В 4 т. Ч. 1 : [учебное пособие для вузов] / А. В. Ефимов, А. Ф. Каракулин, И. Б. Кожухов и др. ; под общ. ред. А. В. Ефимова, А. С. Поспелова. - М., 2003. - 288 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 "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8.

8.1

1. Математика: Учебное пособие / Данилов Ю. М., Никонова Н. В., Нуриева С. Н., Под ред. Журбенко Л. Н., Никоновой Г. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549> - Загл. с экрана.
2. Вахрушев Н. В. Специальные функции. Интегральные уравнения. Вариационное исчисление : учебное пособие / Н. В. Вахрушев, Т. М. Назарова, В. В. Хаблов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 71 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164435
3. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. - СПб. [и др.], 2007. - 688 с. : ил.

8.2

- 1 Office
- 2 Windows

9.

1	(-) , ,	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Математический анализ приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.7 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	34. знать базовые положения фундаментальных разделов математики для обработки информации и анализа данных в сфере профессиональной деятельности	Интегрирование иррациональных выражений. Производная и дифференциал. Техника дифференцирования. Ряды ФМП	РГР 1 семестр 1-2 разделы, 2 семестр разделы 1-2	Экзамен: 1 семестр вопросы 21-31, 2 семестр вопросы 12-16
ОПК.7	38. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	ДУ Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических выражений. Комплексные числа и действия над ними. Множества. Непрерывность функций на отрезке. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость. Теоремы сравнения. Несобственные интегралы. Определение. Признаки сходимости. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление ОИ заменой переменной и по частям. Первообразная и неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования. Построение графиков функций в декартовой и полярной системах координат. Правило Бернулли-Лопиталья. Задачи на применение производной и дифференциала. Правило Бернулли-Лопиталья. Раскрытие	РГР 2 семестр разделы 3-4	Экзамен: 1 семестр вопросы 1-20,32-55, 2 семестр вопросы 1-11.

		неопределённости. Предел функции. Замечательные пределы. Производная и дифференциал. Техника дифференцирования. Ряды Сравнение БМ. Вычисление пределов с помощью БМ. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. ФМП ФМП, ДУ, ряды Формула Тейлора. Функция действительной переменной Элементарные функции. Характеристики поведения функций.		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.7.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам.

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическая работа (РГР). Требования к выполнению РГР, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическая работа (РГР). Требования к выполнению РГР, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР.

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 компетенции ОПК.7, 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 экзамена

по дисциплине «Математический анализ», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу:

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Задача (тема: «Предел, непрерывность функции одной переменной»)
- 4, 5 Задачи (тема: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»)
6. Задача (тема: «Интегральное исчисление функции одной переменной»)

В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № 0

к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

1. Первый и второй замечательные пределы. Различные формы записи второго замечательного предела.
2. Несобственные интегралы первого рода. Определение. Свойства. Признаки сходимости.

3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \operatorname{arctg} x}$

4. Найти производную $y = e^{x \cdot \sin x^2}$

5. Исследовать на экстремум $y = (2 + x)e^{-3x}$

6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $\begin{cases} y = x^2 - 1 \\ y = 0 \end{cases}$

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

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный 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 < 20 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет 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 20-25 баллов.
 - Ответ на экзаменационный билет 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 26-35 баллов.
 - **Ответ на экзаменационный билет 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 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

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

Вопросы к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

1. . Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.
2. . Определение функции. Способы задания функций. График функции. Примеры кривых, заданных явно, неявно и параметрически.
3. Полярная система координат. Примеры кривых, заданных в полярной системе координат.
4. Простейшие элементарные функции, их свойства и графики.
5. Определение элементарной функции. Классификация элементарных функций.
6. Числовая последовательность. Определение предела числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.
7. Определение предела функции . Теоремы об ограниченности функций, имеющих конечный предел. Односторонние пределы.
8. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Свойства бесконечно малых функций.
9. Теорема о связи между функцией. её пределом и бесконечно малой функцией.
10. Теоремы об алгебраических операциях с пределами и о переходе в неравенствах к пределу.
11. . Первый и второй замечательные пределы. Различные формы записи второго замечательного предела.
12. Классификация бесконечно малых и бесконечно больших функций. Порядок б.м. и б.б. относительно x .
13. Эквивалентные б.м. Теоремы о свойствах эквивалентных б.м. .

14. . Непрерывность функции в точке. Различные определения непрерывности. Односторонняя непрерывность.
15. Основные теоремы о непрерывных функциях: непрерывность простейших элементарных функций; алгебраические операции с непрерывными функциями; непрерывность сложной и обратной функций; непрерывность элементарной функции.
16. Классификация точек разрыва функции.
17. .Свойства функций, непрерывных на отрезке. Формулировка теорем Вейерштрасса и Больцано – Коши.
18. Определение производной, её механический и геометрический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой на плоскости.
19. Основные правила дифференцирования функций, заданных явно, неявно и параметрически.
20. Приращение и дифференциал функции. Дифференцируемость функции. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
21. Геометрический смысл дифференциала. Дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
22. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Роля, её геометрическая интерпретация; Теорема Лагранжа и следствия из теоремы ;теорема Коши.
23. Производные и дифференциалы старших порядков от функций , заданных явно и параметрически.
24. Правило Бернулли – Лопиталя. Раскрытие неопределённостей.
25. Формула Тейлора. Многочлен Тейлора и остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа.
26. Формула Маклорена. Вывод формулы Маклорена для некоторых элементарных функций.
27. Возрастание и убывание функции. Необходимые и достаточные условия возрастания и убывания.
28. Экстремумы функции. Необходимые и достаточные условия экстремума.
29. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба графика функции. Необходимые и достаточные условия выпуклости, вогнутости и существования точки перегиба.
30. Асимптоты кривых. Условие существования вертикальных , горизонтальных и наклонных асимптот.
31. Первообразная и неопределённый интеграл. Простейшие свойства неопределённого интеграла.
32. Основные методы интегрирования функций: непосредственное интегрирование, интегрирование заменой переменного и подстановкой, интегрирование по частям.
33. Простейшие рациональные дроби. Интегрирование простейших рациональных дробей.
34. Разложение многочлена на множители. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие методом неопределённых коэффициентов. Алгоритм интегрирования рациональных дробей.
35. Интегрирование тригонометрических функций.
36. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
37. Определённый интеграл. Геометрическая интерпретация. Условие интегрируемости функции. Свойства определённого интеграла. Теорема о среднем.
38. .Интеграл с переменным верхним пределом. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона – Лейбница.
39. Вычисление определённого интеграла методом замены переменного и по частям.

40. Несобственные интегралы первого рода. Определение. Свойства. Признаки сходимости.
41. Применение определённого интеграла для решения задач геометрии и физики.

Паспорт расчетно-графической работы (типового расчета)

по дисциплине «Математический анализ», 1 семестр

1. Методика оценки

Структура варианта ТР в первом семестре

1. Задачи на тему: «Предел, непрерывность функции одной переменной» (13 задач);
 2. Задачи на тему: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» (13 задач);
 3. Задачи на тему: «Интегральное исчисление функции одной переменной» (16 задач).
- Всего 42 задачи.

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. Полученные за выполнение ТР баллы умножаются на коэффициент $\frac{40}{42}$ и округляются до ближайшего большего целого числа, это и есть итоговый балл.

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 20 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 21 до 28 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 29 до 35 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 36 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГР(ТР) учитываются в соответствии с

правилами балльно–рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Перечень тем РГР(ТР)

Вариант РГР в первом семестре состоит из следующих задач.

Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной:

1. Найдите область определения функции.
 - 2-5. Постройте графики функций.
 - 6-11. Вычисление пределов.
 - 12-13. Исследуйте функции на непрерывность и постройте эскизы графиков.
 - 14-17. Вычисление производных.
 18. Приближенное вычисление.
 - 19-20. Вычислите пределы с помощью правила Лопиталья.
 - 21-24. Задачи на применение формулы Тейлора.
 - 25-26. Полное исследование поведения функции и ее график.
- Интегральное исчисление функции одной переменной.
- 1-9. Найдите неопределённые интегралы, ответ проверить дифференцированием.
 - 10-11. Вычисление несобственных интегралов или установить их расходимость.
 - 12-16. Приложения определенного интеграла.

Задания ТР размещены на портале

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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Математический анализ», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу:

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Задача (тема: «Функции многих переменных»)
4. Задача (тема: «Интегральное исчисление функции многих переменных»)
5. Задача (тема: «Дифференциальные уравнения»)
6. Задача (тема: «Ряды»)

В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № 0

к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

1. Скалярное поле. Градиент. Производная по направлению. Свойства градиента и производной по направлению.
2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютно сходящемся ряде.
3. Найти стационарные точки функции двух переменных $z(x, y)$ и исследовать их на экстремум:

$$z = x^3 - 3x^2 + y^2 - 2y + 5$$

4. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле:

$$\int_0^1 dx \int_x^{2-x} f(x, y) dy$$

5. Найти общее решение линейного дифференциального 1-го порядка:

$$y' + \frac{2}{x}y = \frac{\sin x}{x^2}$$

6. Найти радиус и интервал сходимости степенного ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n (x-1)^n}{3n+1}$$

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный 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 < 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет 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 20-25 баллов.
 - Ответ на экзаменационный билет 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 26-35 баллов.
 - Ответ на экзаменационный билет 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 36-40 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

1. Определение ФМП. Способы задания (явное и неявное) функции двух трёх переменных. Геометрическая интерпретация фдп. Поверхности второго порядка.

2. Предел и непрерывность ФМП. Свойства непрерывных функций (формулировка основных теорем).
3. Частные приращения и частные производные ФМП. Геометрическая интерпретация частных производных фдп.
4. Полное приращение функции двух и трёх переменных. Дифференцируемость функций. Дифференциал функции двух и трёх переменных.
5. Производные и дифференциалы высших порядков функций двух и трёх переменных. Формулировка теоремы о равенстве вторых смешанных производных фдп.
6. Дифференцирование сложных функций многих переменных.
7. Дифференцирование неявных функций.
8. Формула Тейлора функции двух переменных. Различные формы записи.
9. Локальные экстремумы фмп. Необходимые и достаточные условия экстремума.
10. Условный экстремум фмп. Функция Лагранжа. Необходимые и достаточные условия экстремума.
11. Скалярное поле. Градиент. Производная по направлению. Свойства градиента и производной по направлению.
12. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Теорема о касательной плоскости.
13. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Общий вид. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Общее и частное решения.
14. Интегрируемые типы ДУ 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные функции. Однородные уравнения 1-го порядка.
15. Линейные уравнения 1-го порядка. Интегрирование линейных уравнений методом Лагранжа и методом Бернулли. Уравнение Бернулли.
16. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Общее и частное решения.
17. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
18. Линейные однородные уравнения 2-го порядка. Линейно независимые решения. Определитель Вронского, свойства определителя
19. Линейные однородные уравнения 2-го порядка. Свойства решений. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения.
20. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения методом вариации произвольных постоянных

21. Нахождение частного решения неоднородного уравнения методом неопределённых коэффициентов для специальной правой части.
22. Системы дифференциальных уравнений. Нормальная система. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Решение нормальной системы методом подстановки.
23. Линейные системы дифференциальных уравнений. Матричная запись. Решение однородных линейных систем с постоянными коэффициентами методом Эйлера.
24. Задача о массе фигуры. Интегралы по мере. Свойства интегралов.
25. Определение двойного интеграла. Механическая и геометрическая интерпретация. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат.
26. Полярные координаты. Координатные линии. Элемент площади в полярных координатах. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
27. Определение числового ряда. Частичные суммы. Сходимость ряда. Свойства сходящихся рядов.
28. Необходимый признак сходимости ряда.
29. Ряды с положительными членами. Теоремы сравнения рядов.
30. Признаки сходимости рядов (Даламбера, Коши, интегральный признак).
31. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Теорема об абсолютно сходящемся ряде.
32. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
33. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.
34. Ряды Тейлора и Маклорена. Условие разложимости функции в ряд Тейлора. Единственность разложения.
35. Разложение в ряды Тейлора функций ,
Области сходимости рядов.
36. Применение степенных рядов в приближённых вычислениях.

Паспорт расчетно-графической работы (типового расчета)

по дисциплине «Математический анализ», 2 семестр

1. Методика оценки

Структура варианта ТР в первом семестре

1. Задачи на тему: «Ряды» (9 задач);
2. Задачи на тему: «Функции многих переменных» (4 задачи);
3. Задачи на тему: «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (8 задач).
4. Задачи на тему: «Кратные и криволинейные интегралы» (8 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

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 20 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 21 до 27 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 28 до 35 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 36 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Перечень тем РГР(ТР)

Вариант ТР во втором семестре

Ряды

1-3. Исследовать числовые ряды на сходимость.

4. Исследовать на абсолютную или условную сходимость .

5-7. Определить область сходимости функциональных рядов.

8-9. Разложить указанную функцию в ряд Тейлора по степеням, в ряд Маклорена.

Указать область сходимости.

Функции многих переменных:

1. Найти область определения функции и изобразить ее на плоскости

2. Вычислить частные производные сложной функции

3. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к указанной поверхности

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции в области

Обыкновенные дифференциальные уравнения

1-7. Найдите общие решения дифференциальных уравнений и частные решения, если есть начальные условия.

8. Решите систему линейных однородных дифференциальных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами

Кратные и криволинейные интегралы

1-2. Изменить порядок интегрирования. Вычислить.

2-4. Найти объемы тел.

5-6. Вычислить массу пластинки.

7-8. кратные интегралы в полярных координатах.