

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Математический анализ

: 38.03.01

: 1, : 12

		1	2
1	()	5	3
2		180	108
3	, .	127	84
4	, .	54	36
5	, .	54	36
6	, .	0	0
7	, .	20	0
8	, .	2	2
9	, .	17	10
10	, .	53	24
11	(, ,)		
12			

(): 38.03.01

1327 12.11.2015 ., : 30.11.2015 .

: 1,

(): 38.03.01

, 2 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности; в части следующих результатов обучения:	
1.	-
Компетенция ФГОС: ОПК.1 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:	
2.	
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач; в части следующих результатов обучения:	
1.	
Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; в части следующих результатов обучения:	
2.	-
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; в части следующих результатов обучения:	
3.	- ,
Компетенция ФГОС: ПК.7 способность, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и аналитический отчет; в части следующих результатов обучения:	
2.	

2.

2.1

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

.1. 2	
1.о предмете математического анализа и его месте в математических науках;	;
2.исследовать на сходимость несобственные интегралы и ряды;	;
.2. 1	
3.основные понятия теории множеств, математическую символику;	;
.3. 2	
4.о возможностях применений математического анализа в экономических дисциплинах.	;
.3. 1	
5.свойства непрерывных функций;	;

6.основные типы дифференциальных уравнений;					
7.вычислять простейшие интегралы;					
.4. 3					
8.понятия и свойства теории пределов функций и последовательностей;					
9.основные определения и теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных;					
10.выполнять алгебраические операции над множествами;					
.7. 2					
11.признаки сходимости числовых и функциональных рядов.					
12.вычислять пределы последовательностей и функций;					
13.дифференцировать функции одной и нескольких переменных;					
.1. 2					
14.решать линейные дифференциальные уравнения I и II порядка;					
15.исследовать функции одной и нескольких переменных, в том числе с помощью производных, строить графики функций одной переменной.					
.2. 1					
16.перевод информации с языка конкретной задачи на язык математических символов и построения математических моделей простейших систем и процессов в естествознании и технике;					
.4. 3					
17.выбором метода решения задач					
.1. 2					
18.универсальность матметодов					
.2. 1					
19.включать логику					
.1. 2					
20.применять математический аппарат					

3.

3.1

: 1					
:					
2.	0	2	4		

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

17.	0	2	3	
18.	0	4	4	
19.	0	4	1, 14, 9	
: 2				
:				
1.	0	9	17, 18, 19, 20, 3, 4, 8	
:				
4.	0	18	10, 11, 12, 13, 5, 6, 9	
:				
6.	0	9	13, 14, 15, 16, 2, 7	

3.2

: 1				
:				
2.	1	2	4	
:				
4.	1	4	3, 4	
5.	1	2	3, 8	

:				
7.	1	4	5, 8	
8.	1	4	10, 12	
9.	0	4	12, 13	
10.	1	4	3, 8	" "
:				
11.	2	2	14, 15, 16	
12.	1	4	4	
13.	1	4	3, 4	
14.	1	4	3, 4	
:				
15.	2	2	3, 8	(,).
16.	1	2	3, 8	
17.	1	4	13, 2, 7	
18.	1	4	3, 4	
19. II	I 1	4	3, 4, 8	
: 2				
:				
1.	0	14	17, 18, 19, 20, 3, 4, 5, 8, 9	
:				

3.	0	10	10, 11, 12, 13, 6, 7	
:				
6.	0	12	14, 15, 16, 2, 7	

3.3

: 1				
:				
2.	0	15	15, 5	
:				
3.	0	13	12, 5, 8	(
:				
4.	0	15	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	
: 2				
:				
1.	0	4	15	
:				
5.	0	6	14	
:				
6.	0	4	11, 2	

4.

: 1				
1			1, 10, 11, 12, 13, 15, 18, 19, 20, 3, 5, 7, 8	5 6

<p>: []: / ; -.- , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214918. - []: - / ; -.- , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228005. - : / - . [.], 2007. - 688 .: []: - / ; -.- , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -</p>				
2		1, 10, 12, 17, 19, 3, 4, 5, 7, 9	5	11
<p>: []: / ; -.- , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214918. - []: - / ; -.- , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228005. - : / - . [.], 2007. - 688 .: []: - / ; -.- , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -</p>				
3		10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	43	0
<p>3.3 : []: / ; -.- [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214918. - []: - / ; -.- , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228005. - : / - . [.], 2007. - 688 .: []: - / ; -.- , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -</p>				
: 2				
1		1, 11, 13, 14, 16, 17, 4, 6, 8, 9	5	0
<p>: []: / ; -.- , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214918. - []: - / ; -.- , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228005. - : / - . [.], 2007. - 688 .: []: - / ; -.- , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -</p>				
2		1, 11, 14, 15, 2, 6, 8, 9	5	10

: 1		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
": []: - . / . . ; , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -"		
<i>Контрольные работы:</i>	20	40
": []: - . / . . ; , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -"		
<i>Экзамен:</i>	20	40
() " , [2016]. - []: - . / . . ; , [2016]. - []: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -"		
: 2		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
": []: - . / . . ; , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -"		
<i>Контрольные работы:</i>	20	40
": []: - . / . . ; , [2016]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -"		
<i>Экзамен:</i>	20	40
() " , [2016]. - []: - . / . . ; , [2016]. - []: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. -"		

6.2

.3	1.	-	+
.1	2.		+
.2	1.		+
.3	2.	-	+
.4	3.	-	+
.7	2.		+

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. 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.
3. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1 : учебник для вузов / Г. М. Фихтенгольц. - М., 2006. - 679 с. : ил.
4. 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.
5. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. - СПб. [и др.], 2007. - 688 с. : ил.

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.

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. Соснина Э. Г. Функции многих переменных [Электронный ресурс] : конспект лекций / Э. Г. Соснина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214918. - Загл. с экрана.
2. Соснина Э. Г. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Э. Г. Соснина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000230297. - Загл. с экрана.
3. Гобыш А. В. Математический анализ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Гобыш ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000228005. - Загл. с экрана.
4. Высшая математика. Т. 1 : учебное пособие / [В. М. Бородихин и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 283 с. : ил.

8.2

- 1 Microsoft Office
- 2 Windows

9. -

1	(-) , ,	

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФБ
д.э.н., профессор М.В. Хайруллина
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Образовательная программа: 38.03.01 Экономика, профиль: Финансы и кредит

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)
ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	у1. уметь применять основные модели и методы макро- и микроэкономического анализа в профессиональной деятельности	БМ и ББ функции, их свойства и применение. ДУ Интегрирование иррациональных выражений. Предел функции. Замечательные пределы. Предел числовой. Предел функции. Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. Ряды ФМП Функция действительной переменной	Контрольные работы: 1 семестр задания 1-4, 2 семестр задания 3-4	
ОПК.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	у2. уметь пользоваться наиболее распространенными офисными и математическими пакетами прикладных программ	Интегрирование иррациональных выражений. Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. Производная и дифференциал. Техника дифференцирования. Ряды ФМП Функция действительной переменной	Контрольные работы: 1 семестр задания 3-4, 2 семестр задания 1-2	Экзамен 1 семестр вопросы 48-55, Экзамен 2 семестр вопросы 6-7
ОПК.2 способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	з1. знать методы сбора и обработки экономической информации	Построение графиков функций в декартовой и полярной системах координат. Производная и дифференциал. Техника дифференцирования. Ряды ФМП Функция действительной переменной Элементарные функции. Характеристики поведения функций.	Контрольные работы: 1 семестр задания 1, 2 семестр задания 3-4	Экземе 1 семестр вопросы 1-16, Экзамен 2 семестр вопросы 1-5
ОПК.3 способность выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать	з2. знать основные методы и инструменты экономического анализа на микро- и макроуровне	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Комплексные числа и действия над ними. Множества. Множества действительных и комплексных чисел. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость. Теоремы сравнения. Общий план исследования функции и построение графика. Определённый	Контрольные работы: 1 семестр задания 5-6, 2 семестр задания 5-6	

полученные выводы		интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление ОИ заменой переменной и по частям. Полное исследование функций и построение графиков. Правило Бернулли-Лопиталья. Задачи на применение производной и дифференциала. Убывание, возрастание и экстремумы ФДП. ФМП ФМП, ДУ, ряды Функция действительной переменной Элементарные функции. Характеристики поведения функций.		
ПК.4/АИ способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	33. знать современные методы расчета и анализа социально-экономических показателей, характеризующих социальные и экономические процессы и явления	Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. ДУ Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических выражений. Непрерывность функций на отрезке. Непрерывность функции в точке. Операции с непрерывными функциями. Классификация точек разрыва. Несобственные интегралы I и II рода. Сходимость. Теоремы сравнения. Первообразная и неопределённый интеграл Первообразная и неопределённый интеграл. Основные методы интегрирования. Построение графиков функций в декартовой и полярной системах координат. Предел функции. Замечательные пределы. Предел числовой. Предел функции. Сравнение БМ. Вычисление пределов с помощью БМ. ФМП ФМП, ДУ, ряды Функции и способы их задания. Функция действительной переменной	Контрольные работы: 1 семестр задания 3-4, 2 семестр задания 7	Экзамен 1 семестр вопросы 32-47, Экзамен 2 семестр вопросы 8-12
ПК.7/АИ способность, используя отечественные и зарубежные источники информации, собирать необходимые данные, анализировать их и готовить информационный обзор и/или аналитический отчет	32. знать инструменты и методы анализа экономической информации	БМ и ББ функции, их свойства и применение. ДУ Интегрирование иррациональных выражений. Непрерывность функции в точке. Операции с непрерывными функциями. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Основные методы интегрирования функций. Основные классы интегрируемых функций. Производная и дифференциал функции. Правила дифференцирования. Ряды Сравнение БМ. Вычисление пределов с помощью БМ. Функция действительной переменной		Экзамен 1 семестр вопросы 17-31, Экзамен 2 семестр вопросы 13-18

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 ОК.3, ОПК.1, ОПК.2, ОПК.3, ПК.4/АИ, ПК.7/АИ.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам.

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

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте 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 ОК.3, ОПК.1, ОПК.2, ОПК.3, ПК.4/АИ, ПК.7/АИ, 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. Задача (тема: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»)
5. Задача (тема: «Интегральное исчисление функции одной переменной», «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»)

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 Второй замечательный предел.
- 2 Несобственные интегралы от неограниченных функций (второго рода).
- 3 Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + 6}{x^2}$
- 4 Вычислить производную сложной функции: $y = 4 \cos^2 \ln(x^3 - \frac{1}{\sqrt{x}}) + x^2$
- 5 Найти интеграл $\int x \cdot \operatorname{arctg} x dx$

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Н.С. Аркашов
(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. Понятие множества. Логические знаки. Операции над множествами.
2. Отображение множеств. Эквивалентность множеств. Числовые множества.
3. Ограниченные множества. Верхние и нижние границы числовых множеств.
4. Понятие числовой функции. Способы задания. Основные характеристики поведения функции.
5. Сложная функция. Обратная функция. Классификация функций.
6. Параметрическое задание функций. Параметрическое задание некоторых линий на плоскости.
7. Полярная система координат. Уравнения некоторых линий в полярной системе координат.
8. Числовая последовательность и ее предел. Признаки сходимости числовых последовательностей. Вычисление пределов числовых последовательностей.
9. Число e . Натуральные логарифмы.
10. Предел числовой функции.
11. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
12. Основные теоремы о пределах.
13. Второй замечательный предел.
14. Свойства бесконечно малых функций.
15. Сравнение асимптотического поведения функций.

16. Основные приемы раскрытия неопределенностей.
17. Непрерывность функции в точке и на множестве.
18. Точки разрыва функций и их классификация.
19. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций.
20. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Равномерная непрерывность.
21. Понятие производной. Механический и геометрический смысл производной.
22. Дифференцируемость функции.
23. Дифференциал функции.
24. Производная и дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала.
25. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного функций.
26. Производные и дифференциалы основных элементарных функций.
27. Производная обратной функции. Производные и дифференциал обратных тригонометрических функций.
28. Дифференцирование неявных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции.
29. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
30. Производные высших порядков.
31. Дифференциалы высших порядков.
32. Теоремы Ролля, Лагранжа. Приложения.
33. Теорема Коши.
34. Правило Лопиталя.
35. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
36. Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций.
37. Исследование возрастания и убывания функций с помощью производных.
38. Точки локального экстремума функций. Необходимое условие существования экстремума функций.
39. Достаточные условия существования экстремума функций. Абсолютные экстремумы функций на отрезке.
40. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
41. Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла.
42. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
43. Условие интегрируемости функций. Основные свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
44. Формула Ньютона-Лейбница.
45. Основные методы вычисления определенного интеграла.
46. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
47. Несобственные интегралы от неограниченных функций (второго рода).
48. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольной системе координат.
49. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат.
50. Вычисление длины дуги кривой.
51. Вычисление объемов пространственных тел по известным поперечным сечениям и объемам тел вращения.
52. Понятие функции нескольких переменных. Область определения. График функции двух переменных.
53. Предел и непрерывность функции двух и большего числа переменных. Двойной и повторный пределы. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.
54. Частные производные. Полный дифференциал. Непрерывность дифференцируемой функции. Приближенное вычисление значений функции. Касательная плоскость к поверхности. Свойства дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.

55. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математический анализ», 1 семестр

1. Методика оценки Контрольная

работа проводится по темам

1. Задачи 1-2 (тема: «Предел, непрерывность функции одной переменной»);
2. Задачи 3-4 (тема: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»);
3. Задачи 5-6 (тема: «Интегральное исчисление функции одной переменной»);
4. Задачи 7 (тема: «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»).

Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Контрольная работа считается **невыполненной**, если большинство заданий не выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Оценка составляет < 20 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если большинство заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Оценка составляет **20-25** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если все задания выполнены, некоторые виды заданий, возможно, содержат ошибки. Оценка составляет **26-35** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Оценка составляет 36-40 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

1. Найти ОДЗ функции

$$y = \frac{\ln(5x - x^2 - 6)}{x - 1}$$

2. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x - 3} - 2}{x - 7}.$$

3. Вычислить пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 \ln(1+2x)}{2 \sin 3x}.$$

4. Найти производные функций y'_x :

$$a) \quad y = e^{x^2} \ln(2x + 1); \quad b) \quad y = (\operatorname{tg} x)^{\sqrt{x}}.$$

5. Найти асимптоты графика функции и изобразить схему графика

$$y = \frac{2x^2 + 3}{2x - 4}$$

6. Вычислить неопределённые интегралы:

$$\int \frac{3x^2 + 2x + 3}{x^3 + 2x} dx$$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\begin{cases} y = x^2 - 7x + 3 \\ y = -2x - 1 \end{cases}$$

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: «Кратные и криволинейные интегралы»)
4. Задача (тема: «Обыкновенные дифференциальные уравнения»)
5. 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 № _____

к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

- 1 Двойной интеграл. Свойства. Сведение к повторному интегралу.
- 2 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
- 3 Построить тело (V) , ограниченное заданными поверхностями, и вычислить его объем с помощью двойного интеграла. $z = x^2 + y^2$; $x = 0$; $y = 0$; $z = 0$; $x + y = 1$.
- 4 Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' + 2y' + 5y = -17 \sin 2x$.
- 5 Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 10^n x^n$.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Н.С. Аркашов
(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
оценка составляет < 20 баллов.

ошибки,

- 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. Двойной интеграл. Свойства. Сведение к повторному интегралу.
2. Тройной интеграл. Свойства. Сведение к повторному интегралу. Замена переменных. Цилиндрические и сферические координаты. Приложения тройного интеграла.

3. Понятие длины дуги кривой. Дифференциал длины дуги. Криволинейный интеграл 1 рода (по длине дуги). Свойства, вычисление, применения.
4. Криволинейный интеграл 2 рода (по координатам). Свойства, вычисление, применение.
5. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути. Восстановление функции нескольких переменных по известному дифференциалу.
6. Связь между криволинейными интегралами 1 и 2 рода.
7. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
8. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
9. Основные классы уравнений, интегрируемые в квадратурах.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.
12. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
13. Понятие системы дифференциальных уравнений. Нормальная форма. Задача Коши для системы. Геометрический смысл решения. Линейные системы: вид общего решения. Метод исключения. Матричное представление систем дифференциальных уравнений
14. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.
15. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
16. Функциональные ряды, область сходимости функционального ряда. Понятие равномерной сходимости. Мажорируемые ряды. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости рядов. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.
17. Непрерывность суммы функционального ряда.
18. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.

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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Математический анализ», 2 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам:

1. Задачи 1-2 (тема: «Кратные и криволинейные интегралы»);
2. Задачи 3-4 (тема: «Ряды»);
3. Задачи 5-6 (тема: «Обыкновенные дифференциальные уравнения»).

Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Контрольная работа считается **невыполненной**, если большинство заданий не выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Оценка составляет < 20 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если большинство заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. Оценка составляет **20-25** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если все задания выполнены, некоторые виды заданий, возможно, содержат ошибки. Оценка составляет **25-35** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если все задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. Оценка составляет **36-40** 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

1. Вычислить массу пластинки D , ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 2 - x$, $x = 0$ ($x \geq 0$), если плотность распределения массы задана функцией $\rho(x, y) = x^2 y$.

2. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями

$$z = x^2 + y^2; \quad x^2 + y^2 = 1; \quad z \geq 0; \quad y \geq \frac{x}{\sqrt{3}}; \quad y \geq -\sqrt{3}x$$

(Использовать полярную систему координат).

3. Найти радиус и интервал сходимости ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{n+2}}{2n+1}$$

4. Исследовать на сходимость числовой ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n(n^2+1)}$$

5. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' + y \operatorname{tg} x = \frac{e^{-x}}{\cos x}$$

6. Найти решение задачи Коши для дифференциального уравнения второго порядка

$$y'' + 2y' - 3y = 2e^{3x}, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$