

Кафедра высшей математики

д.ф.н. Ромм М. В.

“ ” _____ Г.

Факультет гуманитарного образования,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	5
10	Самостоятельная работа, час.	47
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	контр.
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 41.03.01 Зарубежное регионоведение

ФГОС введен в действие приказом №202 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 07.04.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 41.03.01 Зарубежное регионоведение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, протокол заседания кафедры №2 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета гуманитарного образования, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Аркашов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Зиневич О. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность применять знания в области социальных, гуманитарных и экономических наук, информатики и математического анализа для решения прикладных профессиональных задач; в части следующих результатов обучения:
з3. Знать методы информатики и математического анализа
з4. Знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности
у2. Уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению профессиональных задач
у3. Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Основы математического анализа и моделирования</i>	
ОПК.1.34 Знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
1.о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.33 Знать методы информатики и математического анализа	
2.о том, что современное математическое моделирование основано на использовании высшей математики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.34 Знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	
3.Основы аксиоматического подхода.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.Основы математического моделирования.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.у3 Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства	
5.формулируя определения: давать словесную формулировку, записывать с помощью математических символов, иллюстрировать геометрически, проверять, удовлетворяет ли заданный математический объект условиям определения;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.33 Знать методы информатики и математического анализа	
6.применять учебные и справочные пособия на занятиях, при домашней подготовке и в профессиональной деятельности;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7.анализировать задачу, устанавливая связь между данными и искомыми величинами;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.у2 Уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению профессиональных задач	
8.пользоваться алгоритмами решения задач, составлять алгоритмы; решать типовые задачи;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.проводить оценки и проверки гипотез;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

10. применять методы математической статистики для обработки результатов наблюдений;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
--	--

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Аксиоматический метод				
1. Основы аксиоматического подхода	0	3	1, 2, 3, 5	Изучение основ аксиоматического метода
Дидактическая единица: Основные математические структуры				
2. Формализм натуральных чисел Операции, определяющие формирование множества рациональных чисел. Аксиоматика рациональных чисел. Задачи, приводящие к расширению множества рациональных чисел. Аксиоматизация множества действительных чисел. О представлении действительных чисел. Основы теории множеств.	0	3	2, 3, 4, 5	Решение задач на различные представления чисел, их характерные свойства и по теории множеств.
Дидактическая единица: Теория вероятностей				
3. Понятие случайного события: совместные и несовместные, независимые и зависимые случайные события; простейшие свойства вероятностей. Геометрические вероятности: определение, примеры задач (задача о встрече и др.).	0	5	6, 7, 8, 9	Понятие случайного события: совместные и несовместные, независимые и зависимые случайные события; простейшие свойства вероятностей. Геометрические вероятности: определение, примеры задач (задача о встрече и др.).
Дидактическая единица: Математическая статистика				
4. Общее понятие о задачах статистики: закон распределения. обработка данных. центральная предельная теорема.	0	5	10, 5, 6, 7, 8, 9	Общее понятие о задачах статистики: закон распределения. обработка данных. центральная предельная теорема.
Дидактическая единица: Математические модели				

5. Понятие отношений между объектами. Понятие математической структуры. Модель или реализация системы аксиом. Формальная и содержательная аксиоматики. Теории и структуры. Изоморфизм. Непротиворечивость системы аксиом. Независимость аксиоматической системы. Независимость аксиомы параллельности. Дедуктивная полнота и категоричность системы аксиом. Историческая роль V постулата Евклида в развитии оснований математики.	0	2	1, 2, 3, 4	Языковые свойства имен объектов. Проблема выразимости. Понятие искусственного языка. Понятие парадокса. "Ахиллес и черепаха". Парадокс пустого множества. Парадокс достижимости в натуральном ряде. "Одно и то же, но по-разному".
--	---	---	------------	--

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Аксиоматический метод				
1. Основы аксиоматического подхода	0	6	1, 2, 3, 5	Решение задач по теории множеств, логике
Дидактическая единица: Основные математические структуры				
2. Формализм натуральных чисел Операции, определяющие формирование множества рациональных чисел. Аксиоматика рациональных чисел. Задачи, приводящие к расширению множества рациональных чисел. Аксиоматизация множества действительных чисел. О представлении действительных чисел. Основы теории множеств.	0	6	2, 3, 4, 5	Решение задач на соответствующие темы
Дидактическая единица: Теория вероятностей				
3. Понятие случайного события: совместные и несовместные, независимые и зависимые случайные события; простейшие свойства вероятностей. Геометрические вероятности: определение, примеры задач (задача о встрече и др.).	3	10	6, 7, 8, 9	Решение задач по теории вероятностей
Дидактическая единица: Математическая статистика				
4. Общее понятие о задачах статистики: закон распределения. обработка данных. центральная предельная теорема.	3	10	10, 5, 6, 7, 8, 9	Решение задач по статистике.
Дидактическая единица: Математические модели				

5. Понятие отношений между объектами. Понятие математической структуры. Модель или реализация системы аксиом. Формальная и содержательная аксиоматики. Теории и структуры. Изоморфизм. Непротиворечивость системы аксиом. Независимость аксиоматической системы. Независимость аксиомы параллельности. Дедуктивная полнота и категоричность системы аксиом. Историческая роль V постулата Евклида в развитии оснований математики.	4	4	1, 2, 3, 4	Понятие отношений между объектами. Понятие математической структуры. Модель или реализация системы аксиом. Формальная и содержательная аксиоматики. Теории и структуры. Изоморфизм. Непротиворечивость системы аксиом. Независимость аксиоматической системы. Независимость аксиомы параллельности. Дедуктивная полнота и категоричность системы аксиом. Историческая роль V постулата Евклида в развитии оснований математики.
--	---	---	------------	---

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Контрольные работы	10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	0
: Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				
2	Подготовка к занятиям	10, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	11	3
: Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	0
: Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	2
: Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar				

5. Технология обучения

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

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОПК.1;
Формируемые умения: з3. Знать методы информатики и математического анализа ; з4. Знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности; у2. Уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению профессиональных задач; у3. Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства		
Краткое описание применения: Понятие случайного события: совместные и несовместные, независимые и зависимые случайные события; простейшие свойства вероятностей. Геометрические вероятности: определение, примеры задач (задача о встрече и др.).		
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar "		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
<i>Практические занятия:</i>	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "Комиссаров В. В. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232652 . - Загл. с экрана."		
<i>Контрольные работы:</i>	20	40
Контролирующие материалы (Примерный вариант) приводятся в "Комиссаров В. В. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232652 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов тесты) приводятся в "Комиссаров В. В. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232652 . - Загл. с экрана."		

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля
		Контр. раб.
ОПК.1	з3. Знать методы информатики и математического анализа	+
	з4. Знать базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме необходимом для владения математическим аппаратом для обработки информации и анализа данных в области профессиональной деятельности	+

	у2. Уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению профессиональных задач	+
	у3. Уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательства	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Белоусов А. И. Дискретная математика : учебник для втузов / А. И. Белоусов, С. Б. Ткачев; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко. - М., 2004. - 743 с. : ил.
2. Комиссаров В. В. Математика. Сборник задач : учебное пособие / В. В. Комиссаров, Н. В. Комиссарова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 84, [2] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232423
3. 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.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010118-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539549> - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Селезнев В. А. Элементы математического формализма для филологов : учебное пособие [для 1 курса ФГО (направление "Филология")] / В. А. Селезнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 63 с.

Интернет-ресурсы

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

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Клишина С. В. Математика случайного для гуманитариев : учебное пособие / С. В. Клишина, Г. И. Анохина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 207, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina.rar
2. Комиссаров В. В. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Комиссаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232652. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

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

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДИРЕКТОР ИСТР
Осьмук Л.А.

“ ” _____ _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы математического анализа и моделирования

Для образовательных программ всех направлений обучения Института социальных технологий и реабилитации

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Математика 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)
ПК.5/ИА способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки и представления информации для решения профессиональных и социально значимых задач	з2. выпускник должен знать математические методы сбора и обработки информации	Высказывания и логические операции. Формулы алгебры логики. Логические законы. Предикаты. Кванторы. Матрицы. Операции над матрицами. Определитель матрицы и его свойства. Обратная матрица. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Начальные понятия теории множеств и математической логики. Операции над векторами. Скалярное произведение. Преобразование векторов. Собственные векторы и собственные числа. Основные понятия векторной алгебры. Скалярное произведение. Преобразование векторов. Собственные векторы и собственные числа. Основные характеристики поведения функции. Построение графиков элементарных функций. Предел последовательности. Предел функции. Вычисление пределов с помощью эквивалентностей. Непрерывность функции, классификация точек разрыва. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Правило Крамера. Матричный способ решения систем. Метод Гаусса. Способы задания множеств. Операции над множествами, свойства операций. Таблица производных, техника дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Элементы исследования функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Элементарные функции и их	Контрольные работы	Зачет

		графики. Элементы теории пределов. Непрерывность. Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графиков функций с помощью производных. Интегрирование функции одной переменной.		
ПК.5/ИА	у1. выпускник должен владеть математическими методами сбора и обработки информации для решения профессиональных задач	Высказывания и логические операции. Формулы алгебры логики. Логические законы. Предикаты. Кванторы. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Начальные понятия теории множеств и математической логики. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. Несобственный интеграл. Операции над векторами. Скалярное произведение. Преобразование векторов. Собственные векторы и собственные числа. Основные характеристики поведения функции. Построение графиков элементарных функций. Понятие случайного события: совместные и несовместные, независимые и зависимые случайные события; простейшие свойства вероятностей. Вероятность события. Теорема сложения и умножения вероятностей. Предел последовательности. Предел функции. Вычисление пределов с помощью эквивалентностей. Непрерывность функции, классификация точек разрыва. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения. Правило Крамера. Матричный способ решения систем. Метод Гаусса. Случайные события: совместные и несовместные, независимые и зависимые. Вероятность события. Классический способ введения вероятности. Теорема сложения и умножения вероятностей. Элементы математической статистики. Генеральная совокупность, выборка. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Свойства точечных оценок	Контрольные работы	Зачет

		(несмещенность, состоятельность, эффективность). Интервальные оценки. Статистические гипотезы. Способы задания множеств. Операции над множествами, свойства операций. Таблица производных, техника дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Элементы исследования функций: монотонность, экстремумы, выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Элементарные функции и их графики. Элементы теории пределов. Непрерывность. Дифференцирование функции одной переменной. Исследование и построение графиков функций с помощью производных. Интегрирование функции одной переменной.		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.5/ИА.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам варианты билетов составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенции 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.

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 компетенции ПК.5/ИА, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Основы математического анализа и моделирования», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Билет № 0_

к зачету по дисциплине «Основы математического
анализа и моделирования»

1. Предел функции в точке: определение, графическая иллюстрация. Односторонние пределы.
2. Основные методы вычисления неопределённого интеграла.
3. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x^2 - x - 6}$;
4. Вычислить производную $y = \frac{1 - \cos(7x)}{5x^2}$;
5. Исследовать на сходимость: $\int_0^2 \frac{dx}{x-1}$, $\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{x^6 + 1}$
6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^4 - 2x^2 + 3$ на интервале $[-2; 3]$.

Утверждаю: зав. кафедрой ВМ _____ Н.С. Аркашов
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета 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 < 5 баллов.
- Ответ на билет для зачета 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 5-10 баллов.

- Ответ на билет для зачета 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 11-15 баллов.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если 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 16-20 баллов.

3. Шкала оценки

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

Итоговая оценка в баллах за семестр складывается из баллов, набранных в течении семестра и полученных на зачете. Максимальный балл который может набрать студент за один семестр в ходе изучения дисциплины равен 100.

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Математика»

Предел, непрерывность функции одной переменной

1. Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества.
2. Действительные функции одной действительной переменной. Область определения. Сложная, обратная функция. Основные элементарные функции.
3. Предел функции в точке. Определение, графическая иллюстрация.
4. Бесконечно малые функции, их свойства (теоремы о сумме и произведении бесконечно малых).
5. Свойства пределов функций.
6. Первый замечательный предел. Неопределенности.
7. Непрерывность функции. Свойства функций, непрерывных в точке.
8. Бесконечно большие функции. Теорема о связи бесконечно больших и бесконечно малых функций.
9. Предел функции на бесконечности. Предел последовательности. Второй замечательный предел.
10. Классификация разрывов функции в точке.
11. Сравнение функций. Эквивалентные функции. Функции одного порядка. Понятие "о-малой", главной части.
12. Теорема о применении эквивалентных при вычислении пределов (случай суммы, произведения, частного).

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

13. Производная функции в точке. Геометрический смысл.
14. Правила дифференцирования (суммы, произведения, частного).
15. Производная сложной функции.
16. Производная показательной-степенной функции.
17. Таблица производных.
18. Производные высших порядков.

19. Дифференциал функции. Уравнение касательной и нормали к кривой в точке.
20. Правило Лопиталя.
21. Монотонность, экстремумы. Необходимое и достаточные условия экстремума.
22. Асимптоты. Исследование поведения функции, теорема о выпуклости, вогнутости графика функции.

Интегральное исчисление функции одной переменной

23. Первообразная, неопределённый интеграл и его свойства.
24. Таблица интегралов. Неберущиеся интегралы.
25. Основные методы вычисления неопределённого интеграла: замена переменной, интегрирование по частям.
26. Понятие интегральной суммы и определённого интеграла. Геометрический смысл. Свойства определённого интеграла.
27. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции для функции, заданной явно.
28. Несобственный интеграл I рода: определение, признаки сходимости.
29. Несобственный интеграл II рода: определение, признаки сходимости.

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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Основы математического анализа и моделирования»,
1 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам:

1. Задачи 1 (тема: «Исследование и построение графиков функций»)
2. Задачи 2-3 (тема: «Предел, непрерывность функции одной переменной»)
3. Задачи 4-5 (тема: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»)
4. Задачи 6-7 (тема: «Интегральное исчисление функции одной переменной»)

Включает 7 заданий. Выполняется письменно.

2. Критерии оценки

Контрольная работа считается **невыполненной**, если выполнено менее половины заданий. Оценка составляет < 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. Оценка составляет 20-25 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. Оценка составляет 26-35 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. 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. Исследовать функцию на выпуклость, вогнутость, точки перегиба

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

2-3. Вычислить пределы

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{9x^3 + 9x^2 - x - 1}, \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \sin x}{1 - \cos x}.$$

4. Найти производную функции $y = \sin \sqrt{x}$

5. Составить уравнение касательной и нормали к кривой

$$y = x^2 + \frac{x}{3} - 2, \quad x_0 = 1$$

6. Вычислить $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt[5]{\sin^2 x}}$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$\begin{cases} y = x^2 - 4x + 7 \\ y = -2x + 10 \end{cases}$$