

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФГО

д.ф.н. Ромм М. В.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы математического анализа

Образовательная программа: 37.03.01 Психология, профиль: Социальная психология

Курс: 1, семестр : 1

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.	0
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): 37.03.01 Психология

ФГОС введен в действие приказом №946 от 07.08.2014 г. , дата утверждения: 15.10.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 37.03.01 Психология

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:

старший преподаватель, Комиссарова Н. В.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Аркашов Н. С.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Тараканов А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

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:	
32. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
у1. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность к проведению стандартного прикладного исследования в определенной области психологии; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь интерпретировать результаты научного исследования с учетом специфики области исследования	

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</i>	
ОПК.1.32 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
1.об основных этапах истории развития математики и об основных современных тенденциях ее развития;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.о роли математики в гуманитарных науках, в т.ч. психологии;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.об аксиоматическом методе построения математической теории;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.о языке классической математики;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
5.о моделях реальных явлений (физических, математических);	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6.о способах доказательств утверждений;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7.о способах формулирования утверждений;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.у1 уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	
8.различные способы наглядного представления (визуализации) информации: графики, таблицы, диаграммы, гистограммы;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.классификацию чисел, математических знаков, множеств, функций, интегралов, графов, случайных событий и величин;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10.составлять простейшие алгоритмы решения математических задач;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
11.применять готовые алгоритмы для решения задач;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
12.классифицировать объекты по имеющимся признакам;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
13.вычислять простейшие пределы, производные, неопределенные и определенные интегралы;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
14.пользоваться таблицами (интегралов, математической статистики);	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
15.владеть комплексом знаний и методикой преподавания психологии в высших учебных заведениях;	Лекции; Практические занятия

ПК.8.y2 уметь интерпретировать результаты научного исследования с учетом специфики области исследования	
16.участвовать в практической прикладной деятельности, владеть основными методами психодиагностики, психокоррекции и психологического консультирования;	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: Анализ истории развития математического знания.				
1. Этапы математизации психологических знаний. Основные этапы становления математики: подготовительный, период элементарной математики, геометрия Евклида - первая естественнонаучная теория, аксиоматический метод. период математики переменных величин.	0	3	1, 15, 2, 3, 4, 8	Лекция
2. Множества, способы задания. Операции над множествами. Свойства операций.	0	3	1, 15, 2, 3, 4, 8	Лекция
Дидактическая единица: Элементы математической логики.				
3. Высказывания и логические операции. Формулы алгебры логики. Логические законы. Предикаты. Кванторы.	0	3	11, 15, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Лекция
Дидактическая единица: Математический анализ.				

4. Функция. Способы задания и классификация функций. Основные характеристики функций: области определения и значений, четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность, выпуклость, экстремум. Приращения аргумента и функции. Определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные функции. Основные методы вычисления пределов. Определение непрерывной функции. Основные свойства непрерывной функции. Односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва. Определения производной, ее геометрический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцируемость основных элементарных функций (формулы дифференцирования). Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции (необходимые и достаточные условия). Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.	0	9	10, 11, 12, 13, 14, 16, 5, 8	Лекция
---	---	---	------------------------------	--------

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Анализ истории развития математического знания.				

1. Этапы математизации психологических знаний. Основные этапы становления математики: подготовительный, период элементарной математики, геометрия Евклида - первая естественнонаучная теория, аксиоматический метод. период математики переменных величин.	0	6	1, 15, 2, 3, 4, 8	Решение задач
2. Множества, способы задания. Операции над множествами. Свойства операций.	0	6	1, 15, 2, 3, 4, 8	Решение задач
Дидактическая единица: Элементы математической логики.				
3. Высказывания и логические операции. Формулы алгебры логики. Логические законы. Предикаты. Кванторы.	0	6	11, 15, 3, 4, 5, 6, 7, 9	Решение задач
Дидактическая единица: Математический анализ.				

4. Функция. Способы задания и классификация функций. Основные характеристики функций: области определения и значений, четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность, выпуклость, экстремум. Приращения аргумента и функции. Определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные функции. Основные методы вычисления пределов. Определение непрерывной функции. Основные свойства непрерывной функции. Односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва. Определения производной, ее геометрический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцируемость основных элементарных функций (формулы дифференцирования). Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции (необходимые и достаточные условия). Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.	0	18	10, 11, 12, 13, 14, 16, 5, 8	Решение задач
---	---	----	------------------------------	---------------

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Контрольные работы	10, 11, 12, 13, 14, 7, 9	12	3
: Математика для гуманитариев : учебное пособие / [С. В. Клишина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 225, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar 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, 11, 12, 13, 14, 3, 4, 5, 7, 8, 9	11	0
: Математика для гуманитариев : учебное пособие / [С. В. Клишина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 225, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar 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, 11, 12, 16, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	0
: Математика для гуманитариев : учебное пособие / [С. В. Клишина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 225, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar 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	10, 11, 12, 13, 14, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	2
: Математика для гуманитариев : учебное пособие / [С. В. Клишина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 225, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar 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

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять 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 "Математика для гуманитариев : учебное пособие / [С. В. Клишина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 225, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar "		
<i>Контрольные работы:</i>	20	40

Контролирующие материалы (список вопросов тесты) приводятся 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 "		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов тесты) приводятся в "Математика для гуманитариев : учебное пособие / [С. В. Клишина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 225, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar "		

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.	Зачет
ОПК.1	з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	+	+
	у1. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	+	+
ПК.8	у2. уметь интерпретировать результаты научного исследования с учетом специфики области исследования	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - М., 2008. - 478, [1] с. : ил.
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.: 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.
3. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. [В 2 т.]. Т. 1 : [учебное пособие для втузов] / Н. С. Пискунов. - М., 2008. - 415 с. : ил.
4. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. - СПб. [и др.], 2007. - 688 с. : ил.
5. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс] : Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф., К. В. Балдина. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 512 с. - ISBN 978-5-394-01910-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=411391> - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Кричевец А. Н. Математика для психологов : учебник / А. Н. Кричевец, Е. В. Шикин, А. Г. Дьячков ; Моск. психолого-социальный ин-т. - М., 2003. - 371 с. : ил., табл.
2. Гмурман В. Е. Теории вероятностей и математическая статистика : [учебное пособие для втузов] / В. Е. Гмурман. - М., 1977. - 478, [1] 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. Математика для гуманитариев : учебное пособие / [С. В. Клишина и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 225, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/06_klichina1.rar
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

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

Правила аттестации по дисциплинам.

Балльно-рейтинговая система оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета по предмету.

1. Общие положения

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

1.2. Настоящий раздел рабочей программы составлен в соответствии с:

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

студентов Новосибирского государственного технического университета, подписанного 02.07.2009 г.

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

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

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

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

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

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

2.2. Максимальный рейтинг по дисциплине составляет 100 баллов.

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

3. Порядок определения рейтинга студента по дисциплине

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

проставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

3.2. Рейтинг студента по дисциплине определяется как сумма баллов за работу в семестре $R_{\text{тек}}$ (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации $R_{\text{итог}}$ (зачет/экзамен),

$$R_i = R_{\text{тек}} + R_{\text{итог}}$$

3.3. Текущая аттестация студента по дисциплине

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

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

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

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

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

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

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

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

предусмотрен зачет.

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

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

3.4. Итоговая аттестация студента по дисциплине.

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

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

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

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

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

3.4.6. Если по дисциплине предусмотрен зачет и студент в течение

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

4. Мониторинг качества учебной деятельности студентов

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

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

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

Таблица 1

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» - работа высокого качества, уровень выполнения 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	90-100	A+	отлично	Зачтено
		A		
		A-		
«Очень хорошо» - работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	B+	хорошо	
		B		
		B-		
«Хорошо» - уровень выполнения работы 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	70-79	C+	хорошо	
		C		
		C-	удовлетворительно	

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Удовлетворительно» - уровень выполнения работы 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	60-69	D+	удовлетворительно	Зачтено
		D		
		D-		
«Посредственно» - работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	FX	неудовлетворительно	Не зачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	F		

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

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФГО
д.ф.н., профессор М.В. Ромм
“ ” Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы математического анализа

Образовательная программа: 37.03.01 Психология, профиль: Социальная психология

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине математического анализа приведена в Таблице.

Основы

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	32. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Высказывания и логические операции. Формулы алгебры логики. Логические законы. Предикаты. Кванторы. Множества, способы задания. Операции над множествами. Свойства операций. Функция. Способы задания и классификация функций. Основные характеристики функций: области определения и значений, четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность, выпуклость, экстремум. Приращения аргумента и функции. Определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные функции. Основные методы вычисления пределов. Определение непрерывной функции. Основные свойства непрерывной функции. Односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва. Определения производной, ее геометрический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцируемость основных элементарных функций (формулы дифференцирования). Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции (необходимые и достаточные условия). Выпуклость и вогнутость графика функции, точки пе Этапы	Контрольная работа задания 1-3	Зачет, вопросы раздел 1

		математизации психологических знаний. Основные этапы становления математики: подготовительный, период элементарной математики, геометрия Евклида - первая естественнонаучная теория, аксиоматический метод. период математики переменных величин.		
ОПК.1	у1. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	Высказывания и логические операции. Формулы алгебры логики. Логические законы. Предикаты. Кванторы. Множества, способы задания. Операции над множествами. Свойства операций. Функция. Способы задания и классификация функций. Основные характеристики функций: области определения и значений, четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность, выпуклость, экстремум. Приращения аргумента и функции. Определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные функции. Основные методы вычисления пределов. Определение непрерывной функции. Основные свойства непрерывной функции. Односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва. Определения производной, ее геометрический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцируемость основных элементарных функций (формулы дифференцирования). Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции (необходимые и достаточные условия). Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба. Этапы математизации психологических знаний. Основные этапы становления математики.	Контрольная работа задания 4-5	Зачет, вопросы раздел 2

		подготовительный, период элементарной математики, геометрия Евклида - первая естественнонаучная теория, аксиоматический метод. период математики переменных величин.		
ПК.8/НИ способность к проведению стандартного прикладного исследования в определенной области психологии	у2. уметь интерпретировать результаты научного исследования с учетом специфики области исследования	Функция. Способы задания и классификация функций. Основные характеристики функций: области определения и значений, четность и нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность, выпуклость, экстремум. Приращения аргумента и функции. Определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные функции. Основные методы вычисления пределов. Определение непрерывной функции. Основные свойства непрерывной функции. Односторонняя непрерывность. Классификация точек разрыва. Определения производной, ее геометрический смысл. Непрерывность дифференцируемой функции. Дифференцируемость основных элементарных функций (формулы дифференцирования). Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции (необходимые и достаточные условия). Выпуклость и вогнутость графика функции, точки пе	Контрольная работа задания 6-7	Зачет, вопросы раздел 3

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ПК.8/НИ.

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

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

В 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 учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ПК.8/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

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

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

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

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

.

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Основы математического анализа», 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»

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 »

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 <20баллов.

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 20-29 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 30-35 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

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