

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
Математическая статистика и теория вероятностей

Образовательная программа: 37.03.01 Психология, профиль: Социальная психология

Курс: 1, семестр : 2

Факультет гуманитарного образования,

		Семестр
№	Вид деятельности	2
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.	36
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)	РГЗ
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, базовая

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:

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:
31. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность
32. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира

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>Математическая статистика и теория вероятностей</i>	
ОПК.1.32 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
1.о роли математики в гуманитарных науках, в том числе в социологии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2.о языке классической математики	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.о случайных процессах	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.о математике как способе познания мира, общности ее понятий и представлений;	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.31 знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	
5.о математических моделях реальных явлений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.32 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
6.о способах формулирования и доказательства утверждений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.31 знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	
8.о проверке статистических гипотез	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
9.об основах дисперсионного анализа	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
10.различные способы наглядного представления (визуализации) информации: графики, таблицы, диаграммы, гистограммы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.32 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
11.классификацию чисел, множеств, функций, случайных событий	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.31 знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	
12.выборочный метод	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
13.основные положения корреляционного анализа	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
14.основные положения регрессионного анализа	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

ОПК.1.32 знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	
17.классифицировать объекты по имеющимся признакам	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
18.пользоваться таблицами (производных, интегралов, математической статистики)	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.31 знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	
19.провести первичную математическую обработку статистической информации	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: 2				
Дидактическая единица: ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.				

1. Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм.	0	9	1, 17, 2, 3, 4, 5, 6	Теория вероятностей и математическая статистика
Дидактическая единица: МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА				
2. Элементы математической статистики. Генеральная совокупность, выборка. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Свойства точечных оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность). Интервальные оценки. Статистические гипотезы. Регрессионный анализ. Кореляционный анализ.	0	9	10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 8, 9	Изучает основы математической статистики.

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
---------------------------	----------------------	------	-------------------------------	----------------------

Семестр: 2				
Дидактическая единица: ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ.				
1. Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм.	18	18	1, 17, 2, 3, 4, 5, 6	Решение задач
Дидактическая единица: МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА				
2. Элементы математической статистики. Генеральная совокупность, выборка. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Свойства точечных оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность). Интервальные оценки. Статистические гипотезы. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ.	18	18	10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 8, 9	Решение задач

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ	10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 3, 5, 8, 9	10	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 Васильчик М. Ю. Математическая статистика. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев, Т. В. Тренёва, В. В. Хаблов, Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 3, 4, 5, 8, 9	17	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 Васильчик М. Ю. Математическая статистика. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев, Т. В. Тренёва, В. В. Хаблов, Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	1, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 2, 3, 4, 5, 6, 8	10	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 Васильчик М. Ю. Математическая статистика. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев, Т. В. Тренёва, В. В. Хаблов, Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9	10	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 Васильчик М. Ю. Математическая статистика. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев, Т. В. Тренёва, В. В. Хаблов, Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. - Загл. с экрана.

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	Проблемный метод	ОПК.1;
Формируемые умения: з1. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность; з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира		
Краткое описание применения:		

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: 2		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	20	40
<i>Зачет:</i>	20	40

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОПК.1	31. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	+	+
	32. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие. / Сапожников П.Н., Макаров А.А., Радионова М.В. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат и магистратура) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-47-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548242> - Загл. с экрана.
2. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. - СПб. [и др.], 2007. - 688 с. : ил.
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.

Дополнительная литература

1. 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. Васильчик М. Ю. Математическая статистика. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ю. Васильчик, А. П. Ковалевский, И. М. Пупышев, Т. В. Тренёва, В. В. Хаблов, Г. С. Шефель ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215074. - Загл. с экрана.
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

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

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		

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Математическая статистика и теория вероятностей приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	з1. знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность	Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм. Элементы математической статистики. Генеральная совокупность, выборка. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Свойства точечных оценок (несмещенность, состоятельность,	РГЗ, разделы 2,5-6	Зачет, вопросы 12-18

		эффективность). Интервальные оценки. Статистические гипотезы. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ.		
ОПК.1	з2. знать универсальность математических методов в познании окружающего мира	Случайные события. Предмет теории вероятностей. События. Алгебра событий. Пространство элементарных исходов. Вероятность события. Статистический, классический и геометрический способы введения вероятности. Комбинаторика. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Независимость событий. Теорема умножения вероятностей. Вероятности гипотез. Формула полной вероятности, формула Байеса. Схема независимых испытаний, схема Бернулли. Одномерные случайные величины. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики распределения случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты. Распределения одномерной случайной величины: биномиальное, геометрическое, гипергеометрическое, Пуассона, равномерное, показательное. Нормальный закон распределения, плотность и функция распределения, параметры распределения, вероятность попадания в заданный интервал, правило трех сигм. Элементы математической статистики. Генеральная совокупность, выборка. Статистическое распределение. Полигон и гистограмма. Свойства точечных оценок (несмещенность, состоятельность, эффективность). Интервальные оценки. Статистические гипотезы. Регрессионный анализ. Корреляционный анализ.	РГЗ, разделы 1,3-4	Зачет, вопросы 1-11

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

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

Зачет проводится в письменной форме, по билетам, варианты теста 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 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическая работа (РГР). Требования к выполнению РГР, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГР.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.1, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

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

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

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

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

Паспорт зачета

по дисциплине «Математическая статистика и теория вероятностей», 2 семестр

1. Методика оценки

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

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФГО

Билет №_0

к зачету по дисциплине «Математическая статистика и теория вероятностей»

1) В корзине 3 зеленых, 4 красных яблока и 4 желтых яблока. Некто наугад берет 4 яблока, найти вероятность, что среди вынутых яблок будет ровно 1 зеленое и ровно 2 красных яблока.

2) В квадрат с вершинами $(0,0)$, $(0,1)$, $(1,1)$, $(1,0)$ наудачу брошена точка. Пусть (X,Y) --- ее координаты. Найти $P(X - Y > 1/3)$.

3) Пусть вероятность попадания в цель равна $2/5$. Производится 5 независимых выстрелов. Найти вероятность попадания в цель хотя бы один раз.

4) В первой корзине 2 зеленых и 3 синих шара, во второй соответственно 2 синих и три зеленых шара. Некто наугад выбрал корзину и взял наудачу из нее один шар. Найти вероятность, что этот шар окажется синим.

5) Известно, что 5% всех мужчин и 0,25% всех женщин страдают дальтонизмом. Наугад выбранное лицо страдает дальтонизмом. Какова вероятность того, что это мужчина? (Считать, что мужчин и женщин одинаковое число.)

6). По реализации выборки 1,2,0,0,1 построить график выборочной функции распределения.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Н.С. Аркашов

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на 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 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 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 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 **36-40 баллов**.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

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 «Математическая статистика и теория вероятностей»

1. Пространство элементарных исходов. Случайные события. Операции над случайными событиями
2. Аксиомы теории вероятностей.
3. Свойства вероятности.
4. Комбинаторные формулы в Теории вероятностей.
5. Схема равновероятных исходов. Классическое определение вероятности.
6. Геометрическая вероятность. Задача о встрече.
7. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
8. Формула умножения вероятностей. Независимость событий
9. Случайные величины. Функция распределения и ее свойства.
10. Дискретная случайная величина, примеры.
11. Непрерывная случайная величина, примеры. Свойства плотности распределения.
12. Известные дискретные распределения: Бернулли, биномиальное, Пуассона.
13. Известные непрерывные распределения: равномерное, показательное и нормальное.
14. Испытания Бернулли. Определение, примеры. Формула Бернулли.
15. Центральная предельная теорема и теорема Пуассона..
16. Дискретные двумерные случайные величины.
17. Понятие о выборке. Выборочные характеристики.
18. Метод моментов.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Математическая статистика и теория вероятностей», 2 семестр

1. Методика оценки

Задания выполняются студентом индивидуально во внеаудиторное время.
Полностью выполненная РГР оценивается в 40 баллов.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет < 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если необходимые практические навыки работы с изученным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет 21-29 баллов.
- Работа считается выполненной **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 РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Классическая вероятность
2. Схема Бернулли
3. Формула полной вероятности и Формула Байеса
4. Случайные величины и их характеристики
5. Центральная предельная теорема и теорема Лапласа
6. Выборка. Выборочные характеристики.