

e54076e55b73117661ddd57c83d3b08d1fdef5de

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сочинский государственный университет»

программный ключ:
b73117661ddd57c83d3b08d1fdef5de

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета ИИЦТ
Волков А.Н.
« 15 » 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора
В.П.Ердакова

_____ 2025 г.

(Подпись)

2025

Сочи 2025 г.

Рабочая программа по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика

составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика утвержден Приказом Минобрнауки № 922 от 19.09.2017

Рабочую программу составил (и):

Макарова И.Л., к. т. н., доцент кафедры ИТ и М

Ф.И.О., ученое звание, подпись



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

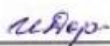
Заведующий кафедрой



А.С. Копырин

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ



Дородов Н.В.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения


подпись

Петрова А.В.

Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 20__/20__ учебный год.

В программу внесены дополнения и (или) изменения:

(Указывается, в какой раздел программы внесены изменения, основания изменений, а также новая формулировка)

Заведующий кафедрой

подпись

Ф.И.О.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика является формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах их исследования.

Задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение методов количественной оценки случайных событий и величин,
- формирование умений содержательно интерпретировать полученные результаты,
- выработка навыков самостоятельного построения адекватных математических моделей и их корректного решения;
- овладение основными навыками статистической обработки информации.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)», обязательной части учебного плана.

Таблица 1 - Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Математика (продвинутый уровень) Дискретная математика Физика Исследование операций и методы оптимизации Ознакомительная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	Алгоритмизация и программирование Информационная безопасность Ознакомительная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Экономика фирмы (предприятия) Информационные системы и технологии
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	Математика (продвинутый уровень) Экономическая теория Теория систем и системный анализ Экономика фирмы (предприятия) Исследование операций и методы оптимизации Проектирование информационных систем Ознакомительная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Требования к результатам освоения дисциплины представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Знать: основы математики, вычислительной техники и программирования. Уметь: использовать математические методы решения различных задач Владеть: навыками решения различных задач
	ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знать: методы математического анализа Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. Владеть: навыками решения стандартных задач
	ОПК-1.3 Применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: приемы исследования объектов профессиональной деятельности. Уметь: проводить экспериментальные исследования Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	ОПК-3.1 Демонстрирует знание принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности Уметь: использовать стандартные методы решения задач Владеть: навыками решения профессиональных задач методами теории вероятностей и математической статистики
	ОПК-3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Знать: методы решения профессиональных задач математическими методами Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий Владеть: приемами решения задач с учетом основных требований информационной безопасности.
	ОПК-3.3 Применяет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.	Знать: методы подготовки обзоров, сбора достаточной информации Уметь: определять достаточную для исследовательской деятельности информацию Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;	ОПК-6.1 Демонстрирует знание основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Знать: основы теории вероятностей и математической статистики, Уметь: выполнять нечеткие вычисления, использовать приемы математического и имитационного моделирования Владеть: законами математического и имитационного моделирования, основами систем и системного анализа
	ОПК-6.2 Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.	Знать: методы ТВиМС Уметь: применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. Владеть: навыками использования методов принятия решений
	ОПК-6.3 Применяет навыки проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Знать: методы расчета основных показателей результативности Уметь: применять методы расчета основных показателей результативности Владеть: навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ раздела, темы	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Контактная работа			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Случайные события	18	4	8	-	6
2	Случайные величины	13	2	6	-	4
3	Числовые характеристики случайных величин	10	2	4	-	4
4	Случайные процессы	6	2	2	-	3
5	Статистическое оценивание	9	2	4	-	3

6	Статистический анализ	25	6	12	-	7
	Экзамен	27	-	-	-	-
	ИТОГО	108	18	36	-	27

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование модуля, раздела дисциплины	Объем, часов	Краткое содержание
1	Случайные события	2	Предмет теории вероятностей. Классификация случайных событий. Определения вероятности. Свойства и аксиомы вероятностей. Определение и назначение комбинаторики. Простейшие правила комбинаторики. Правила сложения и умножения. Условные вероятности. Независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса.
		2	Определение схемы Бернулли. Формула Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. Задачи, связанные со схемой Бернулли: наивероятнейшее число, правило 3-х сигм и др.
2	Случайные величины	2	Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения, функция распределения и плотность распределения вероятностей и их свойства. Типичные законы распределения. Функция одного случайного аргумента. Функция двух случайных величин. Получение случайной величины с заданным распределением. Многомерная случайная величина, функция распределения и её свойства. Дискретные и непрерывные двумерные случайные величины. Условные распределения. Независимые случайные величины.
3	Числовые характеристики случайных величин	2	Основные числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и его свойства. Условное математическое ожидание. Дисперсия случайной величины и её свойства. Ковариация, коэффициент корреляции и его свойства. Понятие «Закон больших чисел». Неравенства Чебышева и Маркова. Теоремы Бернулли, Чебышева, Колмогорова. Центральная предельная теорема.
4	Случайные процессы	2	Понятие о случайном процессе. Цепь Маркова. Дискретная цепь Маркова. Непрерывная цепь Маркова.
5	Статистическое оценивание	2	Математическая статистика и её задачи. Понятие выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Вариационный ряд и его важнейшие характеристики. Статистические оценки. Свойства точечных оценок. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Доверительная вероятность и интервал. Принцип максимального правдоподобия.
6	Статистический анализ	2	Статистическая гипотеза и критерий. Ошибки 1-го и 2-го рода, мощность критерия, критическая область. Примеры проверки гипотез. Корреляционный анализ и его задачи. Корреляционное поле и таблица. Оценка тесноты корреляционной связи.
		2	Регрессионный анализ. Оценка коэффициентов регрессии по МНК. Построение прямых линий регрессии. Метод главных компонент. Использование метода главных компонент в экономических и социологических исследованиях.
		2	Понятие о дисперсионном анализе. Формула разложения дисперсий. Схема однофакторного анализа. Использование факторного анализа в социально-экономических исследованиях.
	ИТОГО	18	

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование модуля, раздела дисциплины	Объем, часов	Краткое содержание
1	Случайные события.	4	Операции над событиями. Расчет вероятности на основе классического определения вероятности. Расчет вероятности события. Алгебра событий.
		2	Использование теорем сложения и умножения. Решение задач с использованием формул полной вероятности и Байеса.
		2	Расчет вероятностей в условиях схемы Бернулли
2	Случайные величины	4	Определение закона распределения случайной величины. Нормальная случайная величина. Расчет вероятностей для дискретных и непрерывных случайных величин.
		2	Двумерная случайная величина. Определение составляющих многомерных случайных величин. Условные законы распределения
3	Числовые характеристики случайных величин	4	Расчет числовых характеристик и интервальных вероятностей для типичных распределений случайной величины. Неравенства Маркова и Чебышева. Оценка вероятности по неравенствам Маркова и Чебышева
4	Случайные процессы	2	Решение типовых задач в условиях цепи Маркова
5	Статистическое оценивание	4	Группировка выборочных данных. Построение полигонов, гистограмм, кумуляты; график эмпирической функции распределения выборки. Нахождение моды и медианы статистического распределения выборки. Расчет точечных и интервальных оценок по данным выборки.
6	Статистический анализ	4	Проверка гипотез для нормально распределенной случайной величины генеральной совокупности.
		2	Определение коэффициентов корреляции и корреляционных отношений. Проверка гипотезы о значимости корреляционной связи.
		2	Построение прямых линий регрессии. Качество регрессионных зависимостей. Метод главных компонент. Примеры.
		4	Использование алгоритма методы главных факторов и задачи классификации. Классификация задач факторного анализа и метода главных компонент
ИТОГО		36	

4.1.3 Лабораторные занятия- не предусмотрены учебным планом

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование модуля, раздела дисциплины	Объем, часов	Вид СРС
1	Случайные события	6	Изучение вопросов лекции, выполнение индивидуального задания РГР
2	Случайные величины	4	Изучение вопросов лекции, выполнение индивидуального задания РГР
3	Числовые характеристики случайных величин	4	Изучение вопросов лекции, выполнение индивидуального задания РГР
4	Случайные процессы	3	Изучение вопросов лекции, выполнение индивидуального задания РГР
5	Статистическое оценивание	3	Изучение вопросов лекции, выполнение индивидуального задания РГР
6	Статистический анализ	7	Изучение вопросов лекции, выполнение индивидуального задания РГР
ИТОГО		27	

4.1.5 Интерактивные формы занятий

В учебном плане отсутствуют

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Веретельникова, Е. Л. Теория вероятностей. Системы случайных величин. Функции случайных величин: учебное пособие / Е. Л. Веретельникова, И. В. Перевозчикова. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2025. — 104 с. — ISBN 978-5-7782-5440-4. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/158754.html> (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Основы статистической обработки данных в прикладных исследованиях : учебное пособие / А. П. Сергеев, С. Ю. Арапов, А. С. Буторова, С. П. Арапова ; под редакцией О. Б. Мильдера. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-7996-3860-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157376.html> (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум / составители И. Л. Макарова, А. М. Игнатенко. — Сочи: Сочинский государственный университет, 2024. — 54 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150403.html> (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Хахина, А. М. Теория вероятностей. В 2 частях. Ч.1: сборник задач / А. М. Хахина. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2024. — 77 с. — ISBN 978-5-7422-8661-5 (ч.1), 978-5-7422-8605-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147740.html> (дата обращения: 16.06.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Михин М.Н. Теория вероятностей. Примеры и задачи с использованием Excel [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михин М.Н., Белова Т.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Ай Пи Ар Медиа, 2024.— 153 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/141697>.— IPR SMART, по паролю

4.2.2 Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

Таблица 4 – Перечень современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС)

№	Наименование СПБД
1	ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2	SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: https://link.springer.com/ (дата обращения: 04.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
Наименование ИИС	
1	КонсультантПлюс : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, [1997-]. – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный.
2	Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017-]. – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 04.03.2024). – Текст : электронный.

4.2.3 Нормативные документы

4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Таблица 5 – Интернет-ресурсы и электронные информационные источники

№	Наименование интернет-ресурсов и электронных информационных источников
1.	IPRbooks : электронная библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание « www.iprbookshop.ru ». – Саратов, [2010-]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 04.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
2.	Консультант студента : электронная библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [2013-]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html?SSr=1001343b7c1740361f7d555 (дата обращения: 04.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: https://rusneb.ru (дата обращения: 04.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4.	КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: https://cyberleninka.ru/ (дата обращения: 04.03.2023). – Текст : электронный.
5.	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Москва, [2000-]. – URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 04.03.2023). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6.	Электронная библиотека журналов //elibrary.ru
7.	Электронная библиотека научное наследие России http://nasledie.enip.nas.ru/index.html

4.3 Формы и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Текущая аттестация по дисциплине осуществляется в форме контрольных работ, а именно четырех контрольных тестирований и двух рубежных контрольных тестирований. Форма промежуточной аттестации – Экзамен.

Содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, предназначенном для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- контрольные тестирования;
- рубежные контрольные тестирования;
- задания РГР;
- перечень вопросов к экзамену.

Вопросы к промежуточной аттестации:

1. Случайные события. Основные понятия. Классификация событий.
2. Классическое и статистическое определения вероятности событий. Условная вероятность. Геометрическое определение вероятности.
3. Основной принцип комбинаторики. Основные комбинаторные соединения.
4. Основные операции над событиями. Теоремы сложения вероятностей для совместных и несовместных событий и следствия из них.
5. Теорема умножения вероятностей и следствия из нее.
6. Теорема о полной вероятности и формула Байеса.
7. Схема Бернулли. Формула Бернулли для локального и интервального случаев.
8. Схема Бернулли. Формулы Муавра-Лапласа для локального и интервального случаев.
9. Схема Бернулли. Формулы Пуассона для локального и интервального случаев.
10. Наивероятнейшее число появления события при повторных независимых испытаниях. Отклонение относительной частоты от вероятности.
11. Дискретная случайная величина и закон ее распределения. Примеры распределений. Функция распределения для дискретной случайной величины.

12. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и функция плотности распределения непрерывной случайной величины. Примеры распределений.
13. Двумерная случайная величина и закон ее распределения.
14. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины.
15. Функция случайного аргумента.
16. Основные числовые характеристики случайных величин. Основные числовые характеристики двумерной случайной величины.
17. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
18. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение.
19. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.
20. Корреляционный момент случайных величин и его свойства.
21. Коэффициент корреляции случайных величин и его свойства. Коррелированность и зависимость случайных величин.
22. Закон больших чисел и его практическое значение.
23. Неравенство Маркова. Неравенство Чебышева.
24. Теоремы Чебышева и Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме.
25. Конечная дискретная цепь Маркова. Уравнения Колмогорова-Чепмена. Предельные вероятности состояний регулярной цепи Маркова, их смысловое значение.
26. Непрерывная цепь Маркова. Уравнения Колмогорова. Финальные вероятности в непрерывной конечной однородной цепи Маркова.
27. Генеральная и выборочная совокупности. Требования к выборке. Вариационный ряд.
28. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма.
29. Эмпирическая функция распределения выборки. Числовые характеристики статистического распределения выборки.
30. Точечные оценки. Теоремы о выборочном среднем и дисперсии.
31. Интервальные оценки. Доверительный интервал, надежность оценки. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
32. Доверительный интервал для математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Доверительные интервалы для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.
33. Метод максимального правдоподобия.
34. Статистические гипотезы. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Простая и сложная гипотезы. Ошибки первого и второго рода.
35. Статистические критерии. Основной принцип проверки статистических гипотез. Виды критических областей. Мощность критерия.
36. Критерий Пирсона.
37. Критерий о равенстве двух средних генеральных совокупностей.
38. Критерий Фишера.
39. Критерий Стьюдента.
40. Корреляционный анализ. Основные задачи корреляционного анализа. Статистическая зависимость случайных переменных.
41. Формы представления выборочных данных для корреляционного анализа. Линейная регрессия.
42. Выборочный коэффициент корреляции и выборочное корреляционное отношение – меры тесноты корреляционной связи случайных величин.
43. Дайте определение корреляционной зависимости между случайными величинами.
44. Свойства парного линейного коэффициента корреляции.

Примерные критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчет показателей, демонстрирует полноту и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и практических занятиях, решают практические задачи по указанию преподавателя, усваивают и повторяют основные понятия. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки решения ими учебных заданий и практических задач, выполнения индивидуальных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов. В качестве контрольно-измерительных форм используются Контрольные тестирования, Рубежные контрольные тестирования, индивидуальные задания РГР.

Методические рекомендации по подготовке студентов к практическим занятиям. Для лучшего усвоения и закрепления материала по данной дисциплине студентам необходимо научиться работать с обязательной и дополнительной литературой.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников. При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы. В период изучения литературных источников необходимо вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями.

Методические рекомендации по подготовке индивидуальных заданий. Индивидуальные задания – одна из форм самостоятельной работы студентов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы.

В качестве признаков индивидуальных работ студентов выделяют: высокую степень самостоятельности; умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно выполнять типовые расчеты; умение давать собственную оценку полученным результатам работы и др. Примерный перечень индивидуальных заданий представлен в ФОС дисциплины.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену. При подготовке к экзамену необходимо руководствоваться рабочей программой по дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации». Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе и включенные в экзаменационные требования, выносятся на самостоятельное изучение.

На экзамене студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на экзамене студенту разрешено пользоваться программой по курсу. Если студент при ответе на вопросы затрудняется с самостоятельным изложением материала, педагог имеет право задать ему ряд вопросов, стимулирующих студента к полному высказыванию по данной теме, в случае, если ответы на эти вопросы исчерпывают тему, оценка за ответ не снижается.

(Для дисциплин, находящихся в списке ФЭПО)

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту по результатам текущей аттестации и (или) по результатам федерального интернет тестирования (ФЭПО, интернет тренажеры).

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и написания курсовой работы, проекта, реферата;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной контрольной и курсовой работы, проекта.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются:

- наличие помещений для курсового проектирования, СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении РГР;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

При реализации дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

по видам учебной работы:

- лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления;

- практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения (вычислений, расчетов, использования таблиц, справочников и т.д.);

- самостоятельная работа студентов - вид деятельности, при котором в условиях систематического уменьшения прямого контакта с преподавателем студентами выполняются учебные задания (индивидуальные задания, РГР);

- проведение экзамена.

по методам и принципам организации обучения:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный в локальной сети) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретных задач при выполнении домашних работ.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением для решения профессиональных задач при выполнении домашних заданий.

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения при выполнении домашних заданий.

Междисциплинарное обучение: использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи на лекциях и практических занятиях.

Проведение всех видов занятий (лекционные, практические, лабораторные и т.д.) при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

При обучении дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Лабораторные занятия: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты программного обеспечения (ПО) общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы).
3. Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде, выполнения СРС.
4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№	Перечень ПО
1	Microsoft Windows
2	Microsoft Office
3	Компас

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype) , что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производятся преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

09.03.03 Прикладная информатика
бакалавриат
Прикладная информатика в экономике

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

дисциплина обязательной части учебного плана.

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	3/108
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов научного представления о случайных событиях и величинах, а также о методах их исследования.
Содержание дисциплины	Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с количественным описанием случайных явлений, случайных процессов, статистическим оцениванием и проверкой гипотез, статистическими методами обработки экспериментальных данных, многомерным статистическим анализом.
Формируемые компетенции (коды)	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;; ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;; ОПК-6 Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основ математики, физики, вычислительной техники и программирования.; ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.; ОПК-1.3 Применяет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.; ОПК-3.1 Демонстрирует знание принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.; ОПК-3.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.; ОПК-3.3 Применяет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.; ОПК-6.1 Демонстрирует знание основ теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.; ОПК-6.2 Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий.; ОПК-6.3 Применяет навыки проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Математика (продвинутый уровень) Дискретная математика Физика Исследование операций и методы оптимизации Ознакомительная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика Алгоритмизация и программирование Информационная безопасность Экономика фирмы (предприятия) Информационные системы и технологии Теория систем и

	системный анализ Проектирование информационных систем
Образовательные технологии	Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный в локальной сети) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям. Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретных задач при выполнении домашних работ. Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением для решения профессиональных задач при выполнении домашних заданий. Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения при выполнении домашних заданий. Междисциплинарное обучение: использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи на лекциях и практических занятиях.
Формы текущего контроля успеваемости	Лекционные и практические занятия, СРС , контрольные тестирования, рубежные контрольные тестирования
Форма промежуточной аттестации	Экзамен