

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
 «Сочинский государственный университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Шифр и направление подготовки	38.03.01 Экономика
Квалификация (степень) выпускника	БАКАЛАВР <small>(бакалавр, магистр, и т.п., согласно лицензии)</small>
Профиль подготовки	ФИНАНСЫ И УПРАВЛЕНИЕ БИЗНЕСОМ <small>(наименование программы бакалавриата/магистратуры/специалитета/аспирантуры)</small>
Форма обучения	ОЧНАЯ <small>(очная, заочная, очно-заочная)</small>
Выпускающая кафедра	ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ <small>(название)</small>
Кафедра-разработчик рабочей программы	ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ <small>(название)</small>
Год набора	2021

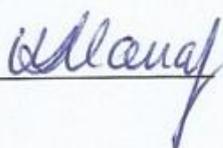
Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	144/4	18	36	-	54	-	Экзамен (36)
Итого:	144/4	18	36		54	-	Экзамен (36)

Сочи 2021 г.

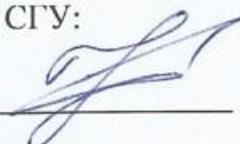
Лист согласования рабочей программы дисциплины: Теория вероятностей и математическая статистика

Рабочую программу составил (и): 
Игнатенко А.М., старший преп. кафедры ПМиИ

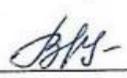
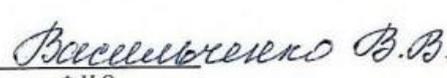
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА:

Заведующий кафедрой  /Макарова И.Л./

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

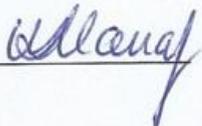
Директор НОБ  /Мысина Е.С./

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям:

Отдел качества образования и
методического обеспечения  
подпись Ф.И.О.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2022/2023 учебный год.
В программу внесены дополнения и (или) изменения: нет.

Заведующий кафедрой  /Макарова И.Л./

Рабочая программа переутверждена на 2023/2024 учебный год.
В программу внесены дополнения и (или) изменения: нет.

Заведующий кафедрой 
ПОДПИСЬ

КОПЫРИН А.С.

Рабочая программа переутверждена на 2023/2024 учебный год.
В программу внесены дополнения и (или) изменения: нет.

Заведующий кафедрой 
ПОДПИСЬ

КОПЫРИН А.С.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины: Теория вероятностей и математическая статистика

Являются: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по построению и анализу математических моделей, учитывающих статистически устойчивые случайные события, случайные факторы и случайные процессы, освоение фундаментальных понятий теории вероятностей и овладение основными методами постановки и решения задач математической статистики; приобретение навыков самостоятельного построения адекватных исследуемым процессам вероятностных моделей и проверки их состоятельности; овладение методами принятия решения в условиях риска, умение обоснованно выдвигать статистические гипотезы и проверять их на достоверность, в том числе гипотезы о возможной корреляционной связи между разнохарактерными парными переменными параметрами; усвоение методов первичной обработки статистического материала с использованием, при необходимости, информационно-коммуникационных технологий; формирование компетенций в области расчетно-экономической, аналитической и организационно-управленческой деятельности с учетом стохастичности экономических процессов и систем.

Задачи дисциплины: овладение студентами основными методами постановки и решения задач определения или оценки вероятности события, задач расчета вероятностных характеристик случайной величины; приобретение навыков самостоятельного построения адекватных исследуемым процессам вероятностных моделей и проверки их состоятельности; овладение методами принятия решения в условиях риска, умение обоснованно выдвигать статистические гипотезы и проверять их на достоверность, в том числе гипотезы о возможной корреляционной связи между разнохарактерными переменными параметрами; усвоение методов первичной обработки статистического материала; формирование компетенций в области расчетно-экономической, аналитической и организационно-управленческой деятельности, позволяющих решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и использовать основные методы дисциплины в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной.

Таблица 1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Основы проектной деятельности Математика Информатика Линейная алгебра Методы оптимальных решений Эконометрика Маркетинг Ознакомительная практика

	Технологическая (проектно-технологическая) практика Преддипломная практика Компьютерные технологии в инклюзивном образовании
ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Статистика Ознакомительная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
Универсальные компетенции		
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 - Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач	Знать: основные разделы теории вероятностей и математической статистики. Уметь: анализировать вероятностные и статистические процессы. Владеть: основными методами теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач.
	УК-1.2 - Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	Знать: основные подходы к анализу и решению вероятностных задач. Уметь: корректно поставить вероятностную задачу. Владеть: основными вероятностными и статистическими методами для выбора оптимального способа решения поставленной задачи.

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
	УК-1.3 - Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений	<p>Знать: фундаментальные основы теории вероятностей; основные методы математического анализа и моделирования, необходимые для решения профессиональных задач.</p> <p>Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения профессиональных задач.</p> <p>Владеть: навыками применения Теории вероятностных решений и математического инструментария для решения профессиональных задач.</p>
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2 - Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Демонстрирует знание методов и инструментов сбора, обработки и статистического анализа данных	<p>Знать: основные статистические модели и методы вероятностного анализа.</p> <p>Уметь: применять методы статистического и вероятностного анализа для практических задач.</p> <p>Владеть: методами статистического анализа для работы со статистическим и гипотезами и моделями.</p>
	ОПК-2.2. Использует методы и инструменты сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимые для решения поставленных экономических задач	<p>Знать: основные вероятностные распределения и статистические модели.</p> <p>Уметь: модифицировать известные статистические модели для конкретных практических задач.</p> <p>Владеть: статистическими методами для анализа случайных процессов и построения статистических моделей.</p>

Компетенции и индикаторы их достижения		Результат обучения по дисциплине (показатели освоения компетенций)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
	ОПК-2.3. Осуществляет сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<p>Знать: понятия и утверждения, входящие в содержание дисциплины, доказательства теорем. В частности, знать понятия: вероятность (классическая и статистическая), распределение вероятности и его характеристики, случайная величина и её характеристики.</p> <p>Уметь: формально ставить задачи определения вероятностей, проводить исследования, связанные с основными понятиями; применять методы обработки результатов наблюдений, решать задачи по разделам курса, применяя теоретический материал.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом обработки статистических данных; методами выбора и реализации наиболее рациональных методов решения поставленной задачи.</p>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 3 – Распределение фонда времени по темам дисциплины

№ 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	Основные понятия и правила комбинаторики	5	-	2	-	3
2	Случайные события и определение вероятности случайного события по формулам классической и геометрической вероятности	7	2	2	-	3
3	Алгебра событий	5	-	2	-	3

4	Формулы полной вероятности и Байеса	7	2	2	–	3
5	Схема Бернулли	12	2	4	–	6
6	Понятие случайной величины и способы ее задания	7	2	2	–	3
7	Нормальная случайная величина	12	2	4	–	6
8	Неравенства Маркова и Чебышева	5	-	2	–	3
9	Двумерная случайная величина	7	2	2	–	3
10	Статистическое распределение выборки	5	-	2	–	3
11	Интервальные оценки при повторной выборке	7	2	2	–	3
12	Статистические гипотезы	5	-	2	–	3
13	Статистические критерии Пирсона и Колмогорова. Формулы Пустыльника	12	2	4	–	6
14	Сличение независимых и зависимых выборок	7	2	2	–	3
15	Проверка гипотез по точечным оценкам	5	-	2	–	3
	Экзамен	36	-	-	-	3
	ИТОГО:	144	18	36	-	54

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Основные понятия и правила комбинаторики	Правило суммы и правило произведения; основной принцип комбинаторики; комбинаторные соединения; свойства сочетаний; основные приемы и формулы решения комбинаторных задач; примеры решения комбинаторных задач.
2	Случайные события и определение вероятности случайного события по формулам классической и геометрической вероятности	Предмет и цель изучения теории вероятности; базовые термины и определения; классификация событий; классическое.
3	Алгебра событий	Статистическое и геометрическое определения вероятности; условная вероятность. Условная вероятность.
4	Формулы полной вероятности и Байеса	Гипотезы в теории вероятностей; выявление полной группы гипотез, соответствующих событию; признаки условия задачи, указывающие на возможные гипотезы; вывод формулы полной вероятности и формулы Байеса как формулы расчета апостериорной вероятности события.
5	Схема Бернулли	Определение схемы Бернулли; наивероятнейшее число появления события при повторных независимых испытаниях в условиях схемы Бернулли; предельные

		формулы Муавра-Лапласа и Пуассона, условия применимости предельных формул.
6	Понятие случайной величины и способы ее задания	Дискретные и непрерывные случайные величины; закон распределения дискретной случайной величины; расчет функции распределения для дискретной случайной величины; математические операции над дискретными случайными величинами.
7	Нормальная случайная величина	закон распределения непрерывной случайной величины: плотность и функция распределения непрерывной случайной величины, их свойства.
8	Неравенства Маркова и Чебышева	закон распределения непрерывной случайной величины: плотность и функция распределения непрерывной случайной величины, их свойства.
9	Двумерная случайная величина	Расчет числовых характеристик дискретной двумерной случайной величины; условный закон распределения компонент дискретной двумерной случайной величины; информационная избыточность закона распределения двумерной случайной величины; основные взаимоотношения компонент двумерной случайной величины.
10	Статистическое распределение выборки	Генеральная совокупность и выборка; зависимые и независимые выборки; дискретное статистическое распределение выборки; интервальное статистическое распределение выборки.
11	Интервальные оценки при повторной выборке	Переход от дискретного распределения к интервальному посредством группировки вариантов; накопленная частота дискретного и интервального распределения.
12	Статистические гипотезы	Параметрические гипотезы; основная и альтернативная гипотезы; критерий согласия, критическая область и область принятия гипотезы; мощность критерия; ошибки первого и второго рода.
13	Статистические критерии Пирсона и Колмогорова. Формулы Пустыльника	Критерий согласия, критическая область и область принятия гипотезы; мощность критерия; ошибки первого и второго рода.
14	Сличение независимых и зависимых выборок	Параметрические гипотезы; основная и альтернативная гипотезы; критерий согласия, критическая область и область принятия гипотезы; мощность критерия; ошибки первого и второго рода.
15	Проверка гипотез по точечным оценкам	Параметрические гипотезы; основная и альтернативная гипотезы; критерий согласия, критическая область и область принятия гипотезы; мощность критерия; ошибки первого и второго рода

4.1.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
-------	------------------------------	--------------------

1	Основные понятия и правила комбинаторики	Выявление полной группы исходов и числа исходов, благоприятствующих событию; алгоритм расчета вероятности по формуле классической вероятности; выявление меры событий; решение задач по формулам классической и геометрической вероятности
2	Случайные события и определение вероятности случайного события по формулам классической и геометрической вероятности	Типовая алгебра сложных событий; расчет вероятности события через вероятность противоположного; графы теорем сложения и умножения; обобщение теорем сложения и умножения для числа событий больше двух; алгоритм решения задач на алгебру событий, решение задач на алгебру событий
3	Алгебра событий	Типовая алгебра сложных событий; расчет вероятности события через вероятность противоположного; графы теорем сложения и умножения; обобщение теорем сложения и умножения для числа событий больше двух; алгоритм решения задач на алгебру событий, решение задач на алгебру событий
4	Формулы полной вероятности и Байеса	Формирование полной группы гипотез, соответствующих случайному событию; расчет условных вероятностей события при реализации соответствующих ему гипотез; использование формулы полной вероятности и формулы Байеса для решения вероятностных задач
5	Схема Бернулли	Алгоритм решения задачи в условиях схемы Бернулли; примеры решения задач в условиях схемы Бернулли; закрепление навыков работы с таблицами значений функции стандартного распределения и нормированной функции Лапласа
6	Понятие случайной величины и способы ее задания	Использование числовых характеристик биномиального закона распределения; принцип недостаточного основания Лапласа; установление связи между интервальной вероятностью равномерно распределенной случайной величины и геометрической вероятностью события; решение задач на геометрический закон распределения случайной величины; нахождение интервальной вероятности для случайной величины, распределенной по показательному и нормальному закону распределения
7	Нормальная случайная величина	Использование формул интервальной вероятности нормальной случайной величины, в том числе, учитывая их справедливость при выполнении условий центральной предельной теоремы закона больших чисел
8	Неравенства Маркова и Чебышева	Алгоритмы использования неравенств Маркова и Чебышева и их апробация при оценке интервальной вероятности значений случайной величины
9	Двумерная случайная величина	Центр рассеяния двумерной случайной величины; приемы расчета числовых характеристик компонент двумерной случайной величины, их ковариации и случайных величин, равных сумме и произведению этих компонент; расчет функции распределения случайной величины $Z = X + Y$. Решение профессионально-

		ориентированных задач на двумерную случайную величину.
10	Статистическое распределение выборки	Полигон и статистическая функция дискретного распределения выборки; гистограмма и статистическая функция интервального распределения выборки; кумюлята; эмпирическая функция частоты вариант интервального распределения выборки. Точечные статистические оценки
11	Интервальные оценки при повторной выборке	Понятие интервальной статистической оценки; доверительные интервалы и доверительная вероятность; доверительные интервалы для математического ожидания и стандартного отклонения нормальной генеральной случайной величины; определение объема выборки для получения интервальной оценки математического ожидания заданной точности. Расчет точечных и интервальных оценок генеральной случайной величины по статистическому распределению выборки
12	Статистические гипотезы	Статистика критерия проверки основной гипотез.
13	Статистические критерии Пирсона и Колмогорова. Формулы Пустыльника	Использование χ^2 -критерия Пирсона, λ -критерия Колмогорова; формулы Пустыльника проверки нормального распределения выборочных данных. Выравнивание частот статистического распределения выборки для равномерной и нормальной случайной величины генеральной совокупности
14	Сличение независимых и зависимых выборок	Расчет теоретических частот для двух независимых выборок; использование χ^2 -критерий Пирсона для выявления значимости различий статистического распределения сравниваемых двух независимых выборок; выявление значимости различия статистического распределения сравниваемых двух зависимых выборок
15	Проверка гипотез по точечным оценкам	Сравнение выборочной средней со средней нормальной генеральной случайной величины; сравнение двух дисперсий нормальных генеральных случайных величин; сравнение двух средних нормальных генеральных случайных величин при неизвестных дисперсиях.

4.1.3 Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид СРС
1	Основные понятия и правила комбинаторики	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
2	Случайные события и определение вероятности случайного события по формулам классической и	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.

	геометрической вероятности	
3	Алгебра событий	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
4	Формулы полной вероятности и Байеса	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
5	Схема Бернулли	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
6	Понятие случайной величины и способы ее задания	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
7	Нормальная случайная величина	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
8	Неравенства Маркова и Чебышева	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
9	Двумерная случайная величина	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
10	Статистическое распределение выборки	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
11	Интервальные оценки при повторной выборке	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
12	Статистические гипотезы	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
13	Статистические критерии Пирсона и Колмогорова. Формулы Пустыльника	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
14	Сличение независимых и зависимых выборок	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.
15	Проверка гипотез по точечным оценкам	Выполнение типового расчета по теме, решение задач.

4.1.5 Интерактивные формы занятий

Не предусмотрены

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1. Башмакова, И. Б. Теория вероятностей : учебное пособие / И. Б. Башмакова, И. И. Кораблёва, С. С. Прасников. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет : ЭБС АСВ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-9227-0665-0. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66841.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
2. Блатов, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / И. А. Блатов, О. В. Старожилова. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 276 с. — ISBN 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75412.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
3. Большакова, Л. В. Теория вероятностей : учебное пособие / Л. В. Большакова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 197 с. — ISBN 978-5-4487-0459-8. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79850.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Гриднева, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с. — ISBN 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72762.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
5. Гурьянова, И. Э. Теория вероятностей и математическая статистика. Теория вероятностей. Краткий курс с примерами : учебное пособие / И. Э. Гурьянова, Е. В. Левашкина. — Москва : МИСиС, 2016. — 106 с. — ISBN 978-5-87623-915-0. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64202.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
6. Ильин, В. А. Высшая математика : учебник / В. А. Ильин, А. В. Куркина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Велби : Проспект, 2005. — 600 с. — ISBN 5-98032-411-9. — Текст : непосредственный.
7. Карлов, А. М. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов : учебное пособие / А. М. Карлов. — Москва : Кнорус, 2011. — 264 с. — ISBN 978-5-406-00267-4. — Текст : непосредственный.
8. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина ; под редакцией В. А. Колемаева. — 2-е изд. — Москва : Юнити-Дана, 2017. — 352 с. — ISBN 5-238-00560-1. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71075.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
9. Коробейникова, И. Ю. Математика. Теория вероятностей. Ч. 5 : учебное пособие / И. Ю. Коробейникова, Г. А. Трубецкая. — 2-е изд. — Челябинск ; Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 154 с. — ISBN 978-5-4486-0662-5. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81485.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
10. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити-Дана, 2003. — 573 с. — ISBN 5-238-00573-3. — Текст : непосредственный.
11. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Кнорус, 2009. — 384 с. — ISBN 978-5-390-00204-9. — Текст : непосредственный.
12. Павлов, С. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / С. В. Павлов. — Москва : Риор : Инфра-М, 2019. — 186 с. — (Карманное учебное пособие). — ISBN 978-5-369-00679-5. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/990420> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
13. Редькин, Г. М. Теория вероятностей : учебное пособие / Г. М. Редькин, А. С. Горлов, Е. И. Толмачева. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова : ЭБС АСВ, 2017. — 154 с. — ISBN 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80474.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
14. Тарасов, В. Н. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 283 с. — ISBN 5-7410-0415-6. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71890.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
15. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник-практикум / А. В. Браилов, В. И. Глебов, С. Я. Криволапов, П. Е. Рябов. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика : Институт компьютерных исследований, 2016. — 414 с. — ISBN 978-5-4344-0415-0. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69368.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

16. Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. — Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. — 158 с. — ISBN 978-5-906-17262-4. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/33863.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.
17. Щербакова, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Ю. В. Щербакова. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1786-0. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/81056.html> (дата обращения: 08.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

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

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

№	Наименование СПБД
1	ScienceDirect : полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: https://www.sciencedirect.com/ (дата обращения: 10.08.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный. 2 SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer
2	КонсультантПлюс : справочно-правовая система / Компания «КонсультантПлюс». – Москва, [1997-]. – Режим доступа: локальная сеть СГУ. – Текст : электронный. Наименование ИИС 1 Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017-]. – URL: http://lib.sutr.ru/ (дата обращения: 10.12.2021). – Текст : электронный.

4.2.3 Нормативные документы (при наличии)

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	Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003 – . – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru (дата обращения: 10.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрир. читателей РГБ. – Текст: электронный.
2	IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание « www.iprbookshop.ru ». – Саратов, [2010-]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ (дата обращения: 10.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
3	Сервис и туризм : тематическая коллекция / ЭБС Book.ru. – Москва, 2010 –. – URL: https://www.book.ru/cat/578/1 (дата обращения: 10.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4	Комплект Сочинского государственного университета / ЭБС «Консультант студента» ; ООО «Политехресурс» – Электронная библиотека технического вуза. – Москва : Политехресурс, 2013 –. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-138.html (дата обращения: 10.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5	Электронная библиотека Grebennikon / Издательский дом «Гребенников». – Москва, 1993. – . – URL: https://www.grebennikov.ru/ (дата обращения: 10.04.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4.3 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Базовые понятия теории вероятности: испытание, исход, событие, вероятность события. Классификация событий.
2. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. Условная вероятность события.
3. Вероятность суммы и произведения более двух событий. Использование вероятности противоположного события. Графы формул теорем сложения и умножения вероятностей. Алгоритм решения задач на алгебру событий.
4. События-гипотезы. Формула полной вероятности и формула Байеса.
5. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число m_0 появления события в условиях схемы Бернулли, $p_n(m_0)$. Алгоритм решения задачи в условиях схемы Бернулли.
6. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа, условия их применимости в задачах на схему Бернулли. Свойства функции стандартного распределения $\Phi(x)$ и нормированной функции Лапласа $\Phi(x)$. Формула Пуассона, условия ее применимости в задачах на схему Бернулли.
7. Принцип практической уверенности. Уровень значимости. Доверительная вероятность. Принцип недостаточного основания Лапласа. Понятие случайной величины. Примеры дискретных и непрерывных случайных величин.
8. Дискретные случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины в виде ряда распределения вероятностей; функция распределения дискретной случайной величины. Типичные законы распределения дискретных случайных величин.
9. Непрерывные случайные величины. Закон распределения непрерывной случайной величины в виде плотности вероятностей и функции распределения. Типичные распределения непрерывных случайных величин.
10. Математическое ожидание случайной величины. Расчет $M(X)$ по заданному ряду распределения вероятностей дискретной случайной величины и по заданной плотности вероятностей непрерывной случайной величины.
11. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Расчет $D(X)$ по заданному ряду распределения вероятностей дискретной случайной величины и по заданной плотности вероятностей непрерывной случайной величины.
12. Свойства математического ожидания и дисперсии. Формулы для расчета $M(X \pm Y)$ и $D(X \pm Y)$. Математическое ожидание и дисперсия типичных распределений случайной величины.
13. Нормальная случайная величина. Кривая Гаусса. Правило «трех сигм». Устойчивость нормального закона. Функция распределения нормальной случайной величины. Формулировка центральной предельной теоремы в форме теоремы Ляпунова. Сущность закона больших чисел и его практическое значение.
14. Неравенство Маркова, условия его использования для оценки вероятности значений случайной величины. Неравенство Чебышёва, условия его использования для оценки вероятности значений случайной величины. Алгоритмы оценки интервальной вероятности случайной величины по неравенствам Маркова и Чебышёва. Неравенства Маркова и Чебышёва в условиях схемы Бернулли.

15. Система двух случайных величин. Закон распределения дискретной двумерной случайной величины и его анализ. Условная вероятность компоненты двумерной случайной величины. Центр рассеяния двумерной случайной величины. Ковариация и коэффициент корреляции двумерной случайной величины, их свойства. Ковариационная матрица двумерной случайной величины $R = \{X; Y\}$.

16. Функция распределения непрерывной двумерной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания значения двумерной случайной величины в прямоугольную область, ограниченную прямыми, параллельными координатным осям.

17. Функция случайного аргумента, ее плотность распределения вероятностей и математическое ожидание. Вероятностные свойства линейной функции случайного аргумента.

18. Генеральная и выборочная совокупности. Повторная и бесповторная выборка. Зависимые и независимые выборки. Вариационный ряд. Варианты, их частоты и частотности. Группировка вариантов. Интервальный вариационный ряд и определение вариантов и их частот для такого ряда.

19. Дискретное и интервальное статистическое распределение выборки. Накопленная частота статистического распределения выборки. Графическое представление распределения выборки: полигон, гистограмма, статистическая функция распределения, кумулята.

20. Точечная статистическая оценка числовой характеристики случайной величины генеральной совокупности. Погрешность точечной оценки. Требования к точечным оценкам.

21. Интервальная статистическая оценка числовой характеристики случайной величины генеральной совокупности при повторной выборке; доверительные интервалы и доверительная вероятность.

22. Основная и альтернативная статистические гипотезы; критерий согласия, критическая область и область принятия гипотезы при заданном уровне значимости. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия согласия.

23. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной случайной величины, χ^2 -критерий Пирсона, λ -критерий Колмогорова. Формулы Е.И. Пустыльника. Алгоритм выравнивания статистического распределения выборки.

24. Сличение двух независимых выборок при проверке гипотезы об их принадлежности к одной генеральной совокупности. Сличение двух зависимых выборок при проверке гипотезы о незначимости воздействия внешнего фактора на объекты генеральной совокупности.

25. Корреляционный и регрессионный анализ. Линейная регрессия; использование метода наименьших квадратов для оценки параметров уравнений прямых линейной регрессии. Регрессионный анализ как один из инструментов прогнозирования. Доверительный интервал прогнозируемой величины при линейной регрессии.

26. Меры тесноты корреляционной связи. Выборочный коэффициент корреляции и его свойства; значимость коэффициента корреляции и доверительный интервал его статистической оценки; корреляционное отношение и его свойства; индекс корреляции.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В ходе обучения основными видами учебных занятий являются лекции и практические занятия. В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

Конкретные задания по изучению учебного материала по прочитанным лекциям в порядке подготовки к практическим занятиям студенты получают от преподавателя, который ведёт эти формы занятий. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Желательно, чтобы студент кратко законспектировал основные положения, самостоятельно приобрел навыки в решении задач.

Самостоятельная работа студентов включает изучение рекомендованной литературы при подготовке к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. В процессе изучения дисциплины выполняются домашние задания по закреплению знаний, полученных на лекциях и практических занятиях. Их целью является приобретение студентами навыков принятия решений на примере конкретных ситуаций. В качестве контрольно-развивающих форм используется групповое обсуждение, устный опрос, тестирование, решение ситуационных задач.

Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки решения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки с дальнейшим групповым обсуждением.

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. Изучение дисциплины предполагает отслеживание публикаций в периодических изданиях и работу с Internet.

При подготовке к практическим занятиям студенты должны изучить рекомендованную литературу, ответить на вопросы и выполнить все задания для самостоятельной работы. При подготовке целесообразно на основе изучения рекомендованной литературы выписать в конспект основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий, выполнить контрольную работу.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников.

При организации самостоятельной работы следует обратить особое внимание на регулярность изучения литературы. В период изучения литературных источников необходимо так же вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями. При подготовке задания используйте рекомендуемые по данной теме учебники, техническую литературу, материалы электронно-библиотечных систем или другие Интернет-ресурсы. Внимательно прочитайте материал, по которому требуется составить конспект. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами и понятиями. Кратко перескажите содержание изученного материала. Составьте план конспекта, акцентируя внимание на наиболее важные моменты текста. В соответствии с планом выпишите по каждому пункту несколько основных предложений, характеризующих ведущую мысль описываемого пункта плана. Показатели оценки результатов: краткое изложение (при конспектировании) основных теоретических положений темы; логичность изложения ответа; уровень понимания изученного материала.

Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо руководствоваться рабочей программой по дисциплине. Студент должен иметь в виду, что некоторые вопросы, имеющиеся в программе, 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.

Промежуточная аттестация может быть выставлена студенту 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 выполнения домашнего задания;
- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненного домашнего задания.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются:

- наличие помещений для СРС;
- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;
- наличие учебно-методических материалов со списком рекомендуемой литературы, рекомендаций по решению типовых задач, образцов отчетов о выполнении СРС;
- обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы (методические указания по выполнению СРС).

Самостоятельная работа студента по изучению дисциплины включает следующие виды работ: изучение материала, изложенного на лекции; изучение материала, вынесенного на практические занятия; подготовка к практическим занятиям, выполнение курсового проекта.

Основная задача самостоятельной работы – углубленное изучение разделов курса, нормативно-правовых документов в области экономики сферы услуг. Основу самостоятельной работы студента составляет выполнение заданий по завершению изучения каждой темы курса. Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины включает несколько этапов, что позволит лучше усвоить проеденный материал.

Работу целесообразно начинать с изучения конспекта лекций и материалов учебника, затем следует приступать к выполнению заданий. Формой отчётности являются устный опрос, обсуждение.

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен учебно-методической литературой по изучаемой дисциплине.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения:

- 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.

- Практическая работа – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы – задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода.

- Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями

динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработке у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения.

Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; специализированная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ноутбуком, доской настенной комбинированной; ноутбук, мультимедийный проектор.

2. Практические занятия: аудитория для проведения практических занятий на 30 посадочных мест, ноутбук, мультимедийный проектор.

3. Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, принтером, сканером, ксероксом; рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде (библиотека, компьютерные классы).

4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Дистанционная поддержка дисциплины.

Для передачи раздаточного материала к практическим занятиям, домашних заданий, обмена информацией с преподавателем используется электронная почта.

При реализации дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Таблица 6 – Перечень программного обеспечения

№	Перечень ПО
1	MicrosoftWindows.
2	Microsoft Office
3	Архиватор 7-zip.
4	Справочно-правовая система Консультант Плюс

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 производится 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.

38.03.01 «Экономика»
Профиль подготовки бакалавра «Финансы и управление бизнесом»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Дисциплина обязательной части
Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	144/4
Цель изучения дисциплины	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по построению и анализу математических моделей, учитывающих статистически устойчивые случайные события, случайные факторы и случайные процессы, освоение фундаментальных понятий теории вероятностей и овладение основными методами постановки и решения задач математической статистики; приобретение навыков самостоятельного построения адекватных исследуемым процессам вероятностных моделей и проверки их состоятельности; овладение методами принятия решения в условиях риска, умение обоснованно выдвигать статистические гипотезы и проверять их на достоверность, в том числе гипотезы о возможной корреляционной связи между разнохарактерными парными переменными параметрами; усвоение методов первичной обработки статистического материала с использованием, при необходимости, информационно-коммуникационных технологий; формирование компетенций в области расчетно-экономической, аналитической и организационно-управленческой деятельности с учетом стохастичности экономических процессов и систем.
Содержание дисциплины	Основные понятия и правила комбинаторики. Случайные события и определение вероятности случайного события по формулам классической и геометрической вероятности. Алгебра событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Понятие случайной величины и способы ее задания. Нормальная случайная величина. Неравенства Маркова и Чебышева. Двумерная случайная величина. Статистическое распределение выборки. Интервальные оценки при повторной выборке. Статистические гипотезы. Статистические критерии Пирсона и Колмогорова. Формулы Пустыльника. Сличение независимых и зависимых выборок. Проверка гипотез по точечным оценкам.
Формируемые компетенции (коды)	УК-1, ОПК-2

Коды и наименование индикатора достижения компетенции	<p>УК-1.1. Демонстрирует знание принципов сбора, отбора и обобщения информации, методологии системного подхода для решения профессиональных задач.</p> <p>УК-1.2. Анализирует и систематизирует разнородные данные, осуществляет процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Применяет навыки научного поиска и практической работы с источниками информации; методами принятия решений.</p> <p>ОПК-2.1. Демонстрирует знание методов и инструментов сбора, обработки и статистического анализа данных.</p> <p>ОПК-2.2. Использует методы и инструменты сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимые для решения поставленных экономических задач.</p> <p>ОПК-2.3. Осуществляет сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.</p>
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	<p>Основы проектной деятельности</p> <p>Математика</p> <p>Информатика</p> <p>Линейная алгебра</p> <p>Методы оптимальных решений</p> <p>Эконометрика</p> <p>Маркетинг</p> <p>Ознакомительная практика</p> <p>Технологическая (проектно-технологическая) практика</p> <p>Преддипломная практика</p> <p>Компьютерные технологии в инклюзивном образовании</p>
Образовательные технологии	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента
Форма промежуточной аттестации	Экзамен