

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 11.03.2025 11:02:15
Уникальный идентификатор:
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра информационных технологий и систем управления



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»
(наименование дисциплины)

Направление подготовки	38.03.01 «Экономика» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Экономика предприятий и организаций» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год начала обучения	2025

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 954 от 12.08.2020 года, зарегистрированный в Минюсте 25 августа 2020 г., регистрационный N 59425;

- учебным планом (очной, очно-заочной формы обучения) по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины).

Автор Рыбакова Татьяна Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры Информационных технологий и систем управления

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и систем управления (протокол № 8 от 12.04.2025 г.)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

овладение основами теории вероятностей и основными методами математической статистики (теории обработки наблюдений), необходимых для применения в профессиональной деятельности и для изучения смежных дисциплин, повышение уровня математической культуры, развитие вероятностного мышления, овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественно-научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую основную задачу – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- овладение основными понятиями, утверждениями и формулами теории вероятностей и математической статистики;
- использование методов теории вероятностей и математической статистики при построении и анализе моделей случайных явлений;
- применение аппарата регрессионного анализа для практического применения решения задач экономики;
- владение аппаратом оценки финансовых активов (САРМ), связи между ожидаемой доходностью и риском оптимального портфеля.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

– 08 Финансы и экономика (в сферах: исследований, анализа и прогнозирования социально-экономических процессов и явлений на микроуровне и макроуровне в экспертно-аналитических службах (центрах экономического анализа, правительственном секторе, общественных организациях); производства продукции и услуг, включая анализ спроса на продукцию и услуги, и оценку их текущего и перспективного предложения, продвижение продукции и услуг на рынок, планирование и обслуживание финансовых потоков, связанных с производственной деятельностью; операций на финансовых рынках, включая управление финансовыми рисками; внутреннего и внешнего финансового контроля и аудита, финансового консультирования).

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
08.002 Профессиональный стандарт «Бухгалтер», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 февраля 2019 г. № 103н (за-	В Составление и представление бухгалтерской (финансовой) отчетности экономического субъекта	В/04.6 Проведение финансового анализа, бюджетирование и управление денежными потоками

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
регистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 марта 2019 г., регистрационный № 54154)		
08.006 Профессиональный стандарт "Специалист по внутреннему контролю (внутренний контролер)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 ноября 2022 г. N 731н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2022 г., регистрационный N 71783)	С Руководство структурным подразделением внутреннего контроля	С/03.6 Планирование работы структурного подразделения
08.043 Профессиональный стандарт «Экономист предприятия», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 марта 2021 г. № 161н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 апреля 2021 г., регистрационный № 63289)	А Экономический анализ деятельности организации	А/01.6 Сбор, мониторинг и обработка данных для проведения расчетов экономических показателей организации

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<i>на уровне знаний:</i> знать методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; <i>на уровне умений:</i> уметь применять методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. <i>на уровне навыков:</i> навыки сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
		ОПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<i>на уровне знаний:</i> знает осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач <i>на уровне умений:</i> уметь осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

			<i>на уровне навыков:</i> навыки осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
		ОПК-2.3. Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	<i>на уровне знаний:</i> знает сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач; <i>на уровне умений:</i> уметь выполнять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. <i>на уровне навыков:</i> навыки сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.18 «Теория вероятностей и математическая статистика» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 3-м семестре, по очно-заочной форме – в 3-м семестре.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является промежуточным этапом формирования компетенций ОПК-2 в процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин предыдущего звена образования и является предшествующей для изучения дисциплин: Статистика, Учет и анализ, Маркетинг, Управление качеством, Рынок ценных бумаг, Планирование и прогнозирование, Финансовый менеджмент, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очно-заочной форме зачет в 3 семестре.

3. Объем дисциплины

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 4 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	2 з.е. – 72 ак.час	72 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	32	32
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	–	–
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
<i>Консультация</i>	–	–
<i>Самостоятельная работа</i>	40	40
Курсовая работа (курсовой проект)	–	–
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

Очно-заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 4 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	2 з.е. – 72 ак.час	72 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	16	16
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Лабораторные занятия</i>	–	–
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
<i>Консультация</i>	–	–
<i>Самостоятельная работа</i>	56	56
Курсовая работа (курсовой проект)	–	–
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	6	-	6	8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 2. Повторные независимые испытания	2	-	2	8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 3. Случайные величины и законы их распределения	2	-	2	6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 4. Непрерывные случай-	2	-	2	6	ОПК-2.1,

ные величины					ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 5. Элементы математической статистики	2	-	2	6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 6. Элементы теории корреляции	2	-	2	6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Контроль (зачет)	-			-	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
ИТОГО:	32			40	

Очно-заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	2	-	2	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 2. Повторные независимые испытания	2	-	2	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 3. Случайные величины и законы их распределения	1	-	1	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 4. Непрерывные случайные величины	1	-	1	10	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 5. Элементы математической статистики	1	-	1	8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Тема 6. Элементы теории корреляции	1	-	1	8	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Контроль (зачет)	-			-	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого:	16			56	

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Классическое определение вероятности. Полная группа событий. Противоположные и независимые события. Основные формулы комбинаторики. Геометрические вероятности. Теоремы умножения вероятностей. Теоремы сложения вероятностей.

стей. Формула полной вероятности и формула Байеса.

Тема 2. Повторные независимые испытания

Асимптотическая формула Пуассона. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа.

Тема 3. Случайные величины и законы их распределения

Случайная величина. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей ДСВ. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Математическое ожидание. Дисперсия. Мода.

Тема 4. Непрерывные случайные величины

Основные законы распределения непрерывной СВ. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ. Числовые характеристики непрерывной СВ.

Тема 5. Элементы математической статистики

Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Способы отбора. Полигон и гистограмма. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Характеристики вариационного ряда. Доверительный интервал.

Тема 6. Элементы теории корреляции

Условные средние и выборочные уравнения. Уравнение прямой линии регрессии. Критическая область. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, курсовой работе, экзамену); самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	1. Предмет теории вероятностей. 2. Полная группа событий. 3. Статистическое определение вероятности. 4. Элементы комбинаторики. 5. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу. 6. Вероятность появления только одного события. 7. Вероятность появления хотя бы одного события.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 2. Повторные независимые испытания	1. Независимые события. 2. Повторные испытания 3. Наивероятнейшее число появления события в серии повторяющихся испытаний. 4. Локальная теорема Лапласа. 5. Интегральная теорема Лапласа. 6. Предельная теорема Пуассона.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 3. Случайные величины и законы их распределения	1. Биномиальное распределение ДСВ 2. Распределение Пуассона. 3. Свойства математического ожидания. 4. Вероятностный смысл математического ожидания. 4. Свойства дисперсии.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 4. Непре-	1. Мода непрерывной СВ.	Работа с конспектом

рывные случайные величины	2. Равномерное распределение непрерывной СВ. 3. Показательное распределение непрерывной СВ. 4. Свойства функции распределения 5. Свойства плотности распределения вероятностей непрерывной СВ. 6. Правило трех сигм нормально распределенной непрерывной СВ	лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 5. Элементы математической статистики	1. Генеральная совокупность. 2. Выборочная совокупность. 3. Эмпирическая функция распределения. 4. Способы отбора. 5. Мода распределения. 6. Медиана распределения. 7. Нахождение точечных оценок с помощью условных вариантов.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач
Тема 6. Элементы теории корреляции	1. Условные средние. 2. Выборочные уравнения. 3. Уравнение прямой линии регрессии. 4. Критическая область.	Работа с конспектом лекций, учебной, литературой. Анализ теоретического материала, систематизация изученного материала. Подготовка к решению задач

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.3. Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Опрос, тест доклад, зачёт
2.	Повторные независимые испытания	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.3. Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Опрос, тест доклад, зачёт
3.	Случайные величины и законы их распределения	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.3. Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Опрос, тест доклад, зачёт
4.	Непрерывные случайные величины	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных,	ОПК-2.1. Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2. Умеет осуществлять сбор,	Опрос, тест доклад, зачёт

		необходимых для решения поставленных экономических задач	обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.3. Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	
5.	Элементы математической статистики	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.3. Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Опрос, тест доклад, зачёт
6.	Элементы теории корреляции	ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1. Знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.2. Умеет осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК-2.3. Владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Опрос, тест доклад, зачёт

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-2.

Формирования компетенций ОПК-2 начинается с изучения дисциплины в 3-м семестре.

Завершается работа по формированию у студентов указанной компетенции в ходе Государственной итоговой аттестации: подготовке и сдаче государственного эк-

замена», Государственной итоговой аттестации: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ОПК-2 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ОПК-2 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.18 «Теория вероятностей и математическая статистика» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-2 1. Классическое определение вероятности, примеры. 2. Что такое полная группа событий? Приведите примеры. 3. Какие события называются противоположными, независимыми? 4. Основные формулы комбинаторики. 5. Геометрические вероятности. 6. Какие теоремы умножения вероятностей вы знаете? Приведите примеры 7. Какие теоремы сложения вероятностей вы знаете? 8. Напишите формулу полной вероятности и формулу Байеса.
Тема 2. Повторные независимые испытания	ОПК-2 1. Асимптотическая формула Пуассона. 2. Напишите формулу Бернулли. 3. Локальная теорема Лапласа. 4. Интегральная теорема Лапласа.
Тема 3. Случайные величины и законы их распределения	1. Что такое случайная величина? Приведите примеры. 2. Виды случайных величин. 3. Напишите закон распределения вероятностей ДСВ. 4. Биномиальное распределение. 5. Распределение Пуассона. 6. Что такое математическое ожидание? 7. Что такое дисперсия? 8. Что такое мода?
Тема 4. Непрерывные случайные величины	ОПК-2 1. Что такое математическое ожидание? 2. Что такое дисперсия? 3. Что такое мода?

	4. Основные законы распределения непрерывной СВ. 5. Плотность распределения вероятностей непрерывной СВ. 6. Числовые характеристики непрерывной СВ.
Тема 5. Элементы математической статистики	ОПК-2 7. Генеральная и выборочная совокупности. 8. Эмпирическая функция распределения. 9. Способы отбора. 10. Полигон и гистограмма. 11. Генеральная средняя. 12. Выборочная средняя. 13. Характеристики вариационного ряда. 14. Доверительный интервал.
Тема 6. Элементы теории корреляции	ОПК-2 1. Условные средние и выборочные уравнения. 2. Уравнение прямой линии регрессии. 3. Критическая область. 4. Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-2 1) Предмет теории вероятностей. Основные понятия. 2) Основные теоремы и формулы теории вероятностей. 3) История развития теории вероятностей. 4) От азартных игр к теории вероятностей.
Тема 2. Повторные независимые испытания	ОПК-2 1) Повторные испытания. 2) Вклад Чебышева П.Л. в развитие теории вероятностей.
Тема 3. Случайные величины и законы их распределения	ОПК-2 1) Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. 2) Понятие случайной величины в экономике

Тема 4. Непрерывные случайные величины	ОПК-2 1) Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. 2) Способы построения дискретного и интервального вариационных рядов в исследовании и описании характеристик экономических явлений и процессов.
Тема 5. Элементы математической статистики	ОПК-2 1) Выборочный метод изучения генеральной совокупности. 2) Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения.
Тема 6. Элементы теории корреляции	ОПК-2 1) Элементы корреляционного анализа. 2) Критерии согласия и гипотезы о виде 3) Проверка модельных предположений и критерии согласия в исследовании и описании характеристик экономических явлений и процессов 4) Применение коэффициента корреляции и линии регрессии в экономике

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

6.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ОПК-2 .

- Вероятность того, что оба вынутых шара белые, при условии, что в первой урне 4 белых и 1 черный шар, а во второй 2 белых и 3 черных шара, если из каждой урны наудачу вынимают по одному шару, равна
а) $22/25$; б) $12/25$; в) $3/5$; г) $8/25$.
- Вероятность того, что на всех трех бросаемых костях выпадет одинаковое число очков, равна
а) $1/12$; б) $1/36$; в) $1/6$; г) $1/18$.
- В группе 20 студентов. Тогда число способов выбрать среди них старосту и его заместителя, равно ...
а) 380; б) 39; в) 400; г) 210.
- В черном ящике шесть шаров с номерами 1-6, шары по одному извлекают из ящика, какова вероятность того, что их номера появятся в возрастающем порядке?
а) $1/1024$; б) $1/120$; в) $1/64$; г) $1/720$.
- С первого станка на сборку поступает 60%, со второго – 40 % всех деталей. Среди деталей первого станка 80% стандартных, второго – 70%. Взятая на уда-

чу деталь оказалась стандартной. Тогда вероятность того, что она изготовлена на втором станке, равна...

а) $7/19$; б) $16/37$; в) $7/25$; г) $12/19$.

6. Из урны, в которой находятся 6 черных и 4 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут черными» равна...

а) $16/45$; б) $1/3$; в) $4/15$; г) $2/3$.

7. Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,6 и 0,9 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна ,...

а) 0,54; б) 0,996; в) 0,46; г) 0,96.

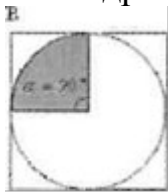
8. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей.

X	1	3	5	6
P	0,1	0,2	0,6	0,1

Пусть $M\{X\}$ - математическое ожидание. Тогда $10 \cdot M(X)$ равно .

а) 43; б) 45; в) 42; г) 44.

9. В квадрат со стороной 7 вписан круг.



Тогда вероятность того, что точка, брошенная в квадрат, попадает в выделенный сектор равна...

а) $\pi/28$; б) $\pi/4$; в) $16/\pi$; г) $\pi/16$.

10. По мишени производится четыре выстрела. Значение вероятности промаха при первом выстреле 0,5; при втором - 0,3; при третьем - 0,2; при четвертом - 0,1. Тогда вероятность того, что мишень не будет поражена ни разу равна...

а) 0,003; б) 0,275; в) 1,1; г) 0,03.

11. Событие A может наступить лишь при условии появления одного из двух несовместных событий B_1 и B_2 , образующих полную группу событий. Известны вероятность $P(A/B_1)=1/2$ и условные вероятности $P(A/B_2)=1/4$. Тогда вероятность $P(A)$ равна...

а) $1/3$; б) $1/2$; в) $2/3$; г) $3/4$.

12. Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	2	3	7	10
n_i	4	7	5	4

Тогда относительная частота варианты $x_1 = 2$, равна...

а) 0,2; б) 0,1; в) 4; г) 0,4.

13. Мода вариационного ряда 1 ,4,4,5,6,8,9 равна...

а) 4; б) 9; в) 1; г) 5.

14. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 10. Тогда его интервальная оценка может иметь вид ...

а) (8,5;11,5); б) (8,4;10); в) (10;10,9); г) (8,6;9,6);

15. Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a=20$, то конкурирующей может быть гипотеза ...
 а) $H_1: a>20$; б) $H_1: a\leq 20$ в) $H_1: a\geq 10$; г) $H_1: a\geq 20$
16. Какое из утверждений относительно генеральной и выборочной совокупностей является верным?
 а) выборочная совокупность – часть генеральной
 б) генеральная совокупность – часть выборочной
 в) выборочная и генеральная совокупности равны по численности
 г) правильный ответ отсутствует
17. Сумма частот признака равна:
 а) объему выборки n
 б) среднему арифметическому значений признака
 в) нулю
 г) единице
18. Ломаная, отрезки которой соединяют точки с координатами (x_i, n_i) , где x_i – значение вариационного ряда, n_i – частота, – это:
 а) гистограмма
 б) эмпирическая функция распределения
 в) полигон
 г) кумулята
19. Какие из следующих утверждений являются верными?
 а) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
 б) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$
 в) выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$
 г) выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$
20. Уточненная выборочная дисперсия S^2 случайной величины X обладает следующими свойствами:
 а) является смещенной оценкой дисперсии случайной величины X
 б) является несмещенной оценкой дисперсии случайной величины X
 в) является смещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
 г) является несмещенной оценкой среднеквадратического отклонения случайной величины X
21. По выборке объема $n=10$ получена выборочная дисперсия $D^*=90$. Тогда уточненная выборочная дисперсия S^2 равна
 а) 100 б) 80 в) 90 г) 81
22. Оценка a^* параметра a называется несмещенной, если:
 а) она не зависит от объема испытаний
 б) она приближается к оцениваемому параметру при увеличении объема испытаний
 в) выполняется условие $M(a^*)=a$

- г) она имеет наименьшую возможную дисперсию
23. При увеличении объема выборки n и одном и том же уровне значимости α , ширина доверительного интервала
- а) может как уменьшиться, так и увеличиться
 - б) уменьшается
 - в) не изменяется
 - г) увеличивается
24. Может ли неизвестная дисперсия случайной величины выйти за границы, установленные при построении ее доверительного интервала с доверительной вероятностью γ ?
- а) может с вероятностью $1-\gamma$
 - б) может с вероятностью γ
 - в) может только в том случае, если исследователь ошибся в расчетах
 - г) не может
25. Статистической гипотезой называют:
- а) предположение относительно статистического критерия
 - б) предположение относительно параметров или вида закона распределения генеральной совокупности
 - в) предположение относительно объема генеральной совокупности
 - г) предположение относительно объема выборочной совокупности
26. При проверке статистической гипотезы, ошибка первого рода - это:
- а) принятие нулевой гипотезы, которая в действительности является неверной
 - б) отклонение альтернативной гипотезы, которая в действительности является верной
 - в) принятие альтернативной гипотезы, которая в действительности является неверной
 - г) отклонение нулевой гипотезы, которая в действительности является верной
27. Мощность критерия – это:
- а) вероятность не допустить ошибку второго рода
 - б) вероятность допустить ошибку второго рода
 - в) вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она неверна
 - г) вероятность отвергнуть нулевую гипотезу, когда она верна
28. Какие из названных распределений используются при проверке гипотезы о числовом значении математического ожидания при неизвестной дисперсии?
- а) распределение Стьюдента
 - б) распределение Фишера
 - в) нормальное распределение
 - г) распределение хи-квадрат
29. Что представляет собой критическая область?
- а) все возможные значения критерия, при которых принимается нулевая гипотеза
 - б) все возможные значения критерия, при которых не может быть принята ни нулевая, ни альтернативная гипотеза
 - в) все возможные значения критерия, при которых есть основание принять альтернативную гипотезу

- г) нет правильного ответа
30. Для чего при проверке гипотезы о равенстве средних двух совокупностей должна быть проведена вспомогательная процедура?
- а) чтобы установить, равны ли объемы выборок
- б) чтобы установить, равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- в) чтобы установить, равны ли объемы выборок и равны ли дисперсии в генеральных совокупностях
- г) нет правильного ответа

Ключ к тестированию

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ответ	г	б	а	г	а	б	в	а	г	г	б	б	а	а	а
№	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ответ	а	а	в	в	б	а	в	б	а	б	г	а	а	в	б

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 – 100	отлично
70 – 84	хорошо
50 – 69	удовлетворительно
0 – 49	неудовлетворительно

6.2.4. Примеры задач при разборе конкретных ситуаций

Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей

ОПК-2

1. В ящике 10 шаров: 7 черных и 3 белых. Из ящика вынимают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них окажется 3 черных и 2 белых шара
2. Вероятность обнаружения опечатки на странице книги равна 0,01. Найти вероятность того, что в 500-страничной книге не будет обнаружено опечаток (обнаружение опечаток на различных страницах считать независимыми событиями)

Тема 2. Повторные независимые испытания

ОПК-2

1. Монета бросается пять раз. Найти вероятность того, что орел выпадет 2 раза.
2. Два завода производят детали, поступающие в магазин. Вероятность выпуска бракованной детали для первого завода равна 0,8, для второго – 0,7. С первого завода поступило в 3 раза больше деталей, чем со второго. Покупатель приобрел годную деталь. Найти вероятность того, что она с первого завода.

Тема 3. Случайные величины и законы их распределения.

ОПК-2

1. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины, заданной законом распределения

X	-1	2	4
p	0,2	0,3	0,5

2. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1; \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{4}, & -1 < x \leq \frac{1}{3}; \\ 1, & x > \frac{1}{3}. \end{cases}$$

Найти: а) плотность распределения случайной величины; б) вероятность того, что в результате испытания величина примет значение, заключенное в интервале $(0; \frac{1}{3})$.

Тема 4. Непрерывные случайные величины.

ОПК-2

1. Задана плотность распределения непрерывной случайной величины X:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ \cos x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{2}; \\ 0, & x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найти функцию распределения F(x).

Тема 5. Элементы математической статистики.

ОПК-2

1. Даны опытные данные распределения 30 абитуриентов по числу полученных баллов (оценок) в зимнюю сессию: 15, 20, 17, 16, 18, 18, 19, 19, 14, 16, 13, 12, 13, 13, 15, 16, 14, 14, 16, 17, 12, 15, 16, 17, 12, 15, 16, 15, 12, 13, 13, 15, 17. Постройте вариационный и дискретный ряд и изобразите графически дискретный статистический ряд.

2. Запишите выборку 2, 7, 3, 5, 4, 10, 5, 5, 2, 8, 10, 2, 7, 7, 7, 5, 4, 2, 4, 7, 8 в виде вариационного ряда. Найдите эмпирическую функцию распределения, постройте ее график.

Тема 6. Элементы теории корреляции.

ОПК-2

1. Для исследования доходов населения города по схеме случайной бесповторной выборки было отобрано 1000 жителей. Получены следующие результаты:

Доходы (руб.)	Менее 500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-2500	Свыше 2500	Итого
Кол-во жителей	58	96	239	328	147	132	1000

Найдите: а) вероятность того, что средний месячный доход жителя города отличается от его среднего дохода в выборке по абсолютной величине не более чем на 45 руб.; б) границы, в которых с надежностью 0,99 заключен средний месячный доход жителей города.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

6.2.5. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей	ОПК-2 1. Предмет теории вероятностей. Основные понятия. 2. Основные теоремы и формулы теории вероятностей. 3. История развития теории вероятностей. 4. От азартных игр к теории вероятностей.
Тема 2. Повторные независимые испытания	ОПК-2 1. Повторные испытания. 2. Вклад Чебышева П.Л. в развитие теории вероятностей.
Тема 3. Случайные величины и законы их распределения	ОПК-2 1. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. 2. Понятие случайной величины в экономике
Тема 4. Непрерывные случайные величины	ОПК-2 1. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. 2. Способы построения дискретного и интервального вариационных рядов в исследовании и описании характеристик экономических явлений и процессов.
Тема 5. Элементы математической статистики	ОПК-2 1. Выборочный метод изучения генеральной совокупности. 2. Точечные и интервальные статистические оценки параметров распределения.
Тема 6. Элементы теории корреляции	ОПК-2 1. Элементы корреляционного анализа. 2. Критерии согласия и гипотезы о виде 3. Проверка модельных предположений и критерии согласия в исследовании и описании характеристик экономических явлений и процессов 4. Применение коэффициента корреляции и линии регрессии в экономике

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но до-

	пускающая значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6.2.6. Индивидуальные задания для курсовой работы (проекта)

КР и КП по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Теория вероятностей и математическая статистика: ОПК-2 .

1. Предмет теории вероятностей. Событие. Классификация событий.
2. Классическое и статистическое определение вероятности. Свойства вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Зависимые и независимые события. Произведение событий.
5. Теоремы умножения вероятностей.
6. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий.
7. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий.
8. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей.
9. Полная группа событий. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
10. Вероятность противоположного события; вероятность осуществления только одного события; вероятность осуществления хотя бы одного события.
11. Формула полной вероятности.
12. Вероятность гипотез. Формула Байеса.
13. Формула Бернулли.
14. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
15. Формула Пуассона для редких событий.
16. Наивероятнейшее число появления события в серии повторяющихся испытаний.
17. Дискретные и непрерывные случайные величины.
18. Закон распределения вероятностей случайной величины.
19. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства математического ожидания.
20. Вероятностный смысл математического ожидания.
21. Дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода дискретной случайной величины.
22. Свойства дисперсии дискретной случайной величины.
23. Определение функции распределения и ее свойства.
24. График функции распределения дискретной случайной величины.
25. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.

26. Свойства функции плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
27. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
28. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.
29. Моменты случайной величины.
30. Асимметрия, эксцесс, мода, медиана случайной величины

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач
уметь	Обучающийся не умеет или в недоста-	Обучающийся демонстрирует непол-	Обучающийся де-	Обучающийся де-

	точной степени умеет: осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ное соответствие следующих умений: осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	частичное соответствие следующих умений: осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ное соответствие следующих умений: осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками: сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками: сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками: сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками: сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-2. Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	на уровне знаний: знает методы и сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	на уровне умений: осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	на уровне навыков: владеет навыками сбора, обработки и статистического анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических	

Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета и экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих

освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, [https://chebpolytech.ru/](http://chebpolytech.ru/) который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндексом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранением работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» - <https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>
- е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>
- ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>
- з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;
- и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;
- к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;
- л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16714-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531568>
2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517540>
3. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Н. Калинина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 472 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02471-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510903>
4. Сидняев, Н. И. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для среднего профессионального образования / Н. И. Сидняев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04091-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560790>
5. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565694>

Дополнительная литература

1. Энатская, Н. Ю. Теория вероятностей : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 203 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01338-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512081>
2. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512500>
3. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561493>

4. Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10081-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562190>.

Периодика

1. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «математика и информатика»: Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/cmi> - Текст: электронный.

2. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Физико-математические науки / https://izvuz_fm.pnzgu.ru/page/9761.

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Университетская информационная система РОССИЯ https://uisrussia.msu.ru/	Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ
научная электронная библиотека Elibrary http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий доклады и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ
сайт Института научной информации по общественным наукам РАН. http://www.inion.ru	Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН. Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки.
Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – http://www.edu.ru	Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
РОССИЙСКИЙ СОЮЗ научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	http://rusea.info
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	http://рос-сийский-союз-инженеров.рф/

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLacdmc	Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	Свободно распространяемое

		программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант – справочно-правовая система	Договор №С-002-2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	Свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	Номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	AIMP	Отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1206 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования / бакалавриата / специалитета / магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор №977_1049.ЕП/25 от 10.12.2025
	Windows 7 OLPNLAcDmc	Договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	МТС Линк	Договор №2/2026 (091_168.ЕП/26) от 27.03.2026
	Yandex браузер	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	Отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды

среднего профессионального образования / бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет математических дисциплин № 1206 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса, д.60)	<u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
---	--

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах,

компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки докладов по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 11) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в данной программе задач, тестов, написания докладов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по данной дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенно-

стей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «22» мая 2026г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а также современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №__ от «__» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №__ от «__» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №__ от «__» 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____