

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДЕНА  
Решением Учебно-методического  
совета университета протокол № 10  
от «22» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета

 С.В. Соловьев  
«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль) Экономика предприятий и организаций АПК  
Квалификация – бакалавр

## 1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

- ознакомление обучающегося с основами теории вероятностей и методами математической статистики, необходимых для решения современных теоретических и практических задач экономики;
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;
- обоснованно выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и интерпретировать полученные выводы;
- умение на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к Блоку 1. Дисциплины (модули) (Б1.Б.09).

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен овладеть такими дисциплинами, как «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Микроэкономика». Также дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Методы оптимальных решений», «Макроэкономика», «Эконометрика».

В дальнейшем знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» используются при изучении таких дисциплин, как «Бизнес-планирование», «Планирование и прогнозирование в АПК», «Менеджмент», а также при выполнении курсовых работ, прохождении производственной практики научно-исследовательская работа и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование:  
общефессиональных и профессиональных компетенций

ОПК-2 – способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ПК-6 – способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей

Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения
-------------	--

результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Низкий(допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
ОПК – 2				
Знать: современные способы сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Фрагментарные знания современных способов сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Общие, но не структурированные знания современных способов сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных способов сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач	Полные, систематические знания современных способов сбора, анализа и обработки данных, необходимых для решения профессиональных задач
Уметь: осуществлять сбор, анализ и обработку данных, отвечающих требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач	Частично освоенное умение осуществлять сбор, анализ и обработку данных, отвечающих требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач	В целом успешное, но не систематически реализуемое умение осуществлять сбор, анализ и обработку данных, отвечающих требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять сбор, анализ и обработку данных, отвечающих требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач	Сформированное умение осуществлять сбор, анализ и обработку данных, отвечающих требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач
Владеть: навыками сбора и обработки экономических данных, методами	Поверхностное владение навыками сбора и обработки экономических	Удовлетворительное владение навыками сбора и обработки экономических	Хорошее владение навыками сбора и обработки экономических	Полноценное владение навыками сбора и обработки экономических

математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач	данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач	данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач	данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач	данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач
---	--	--	--	--

ПК – 6

Знать: отечественные и зарубежные базы статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях и правила доступа к ним; содержание, методы расчета, анализа и выявления тенденций изменения социально-экономических показателей	Фрагментарные знания отечественных и зарубежных баз статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях и правил доступа к ним; содержания, методов расчета, анализа и выявления тенденций изменения социально-экономических показателей	Общие, но не структурированные знания отечественных и зарубежных баз статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях и правил доступа к ним; содержания, методов расчета, анализа и выявления тенденций изменения социально-экономических показателей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания отечественных и зарубежных баз статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях и правил доступа к ним; содержания, методов расчета, анализа и выявления тенденций изменения социально-экономических показателей	Полные, систематические знания отечественных и зарубежных баз статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях и правил доступа к ним; содержания, методов расчета, анализа и выявления тенденций изменения социально-экономических показателей
Уметь: анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-	Частично освоенное умение анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о	В целом успешно, но не систематически освоенное умение анализировать и интерпретирова	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать и интерпретировать данные	Сформированное умение анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о



	вычислительных процедур	порядком интерпретации результатов вычислительных процедур	результатов вычислительных процедур	порядком интерпретации результатов вычислительных процедур
--	-------------------------	--	-------------------------------------	--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен: знать:

- основы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения экономических задач;
- базовые модели вероятностно-статистического анализа сельскохозяйственного производства.

уметь:

- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения экономических задач.
- анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей

Владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

### **3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Компетенции		Общее количество компетенций
	ОПК – 2	ПК – 6	
1. Случайные события	+	+	2
2. Случайные величины	+	+	2
3. Закон больших чисел. Предельные теоремы	+	+	2
4. Выборочный метод	+	+	2
5. Теория оценивания	+	+	2
6. Проверка статистических гипотез	+	+	2
7. Статистическая зависимость между переменными	+	+	2
8. Регрессионные модели финансового рынка	+	+	2
9. Анализ временных рядов	+	+	2
10. Методы многомерного статистического анализа	+	+	2

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 академических часов.

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид занятий	Количество ак. часов			
	по очной форме обучения			по заочной форме обучения 2 курс
	всего	в том числе		
		3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144	288
Контактная работа с преподавателем	114	51	63	32
Аудиторные занятия, в т.ч.	114	51	63	32
лекции	44	17	27	12
практические занятия	70	34	36	20
Самостоятельная работа, в т.ч.	138	51	87	247
Проработка учебного материала	39	24	15	87
Подготовка к практическим занятиям	34	24	10	80
Выполнение индивидуальных заданий	34	24	10	80
Подготовка к сдаче модуля	31	21	10	
Контроль	36		36	9
Вид итогового контроля		зачет	экзамен	экзамен

##### 4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
1	Случайные события 1.1. Классификация событий и действия над ними. Определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. 1.2. Использование комбинаторики для вычисления вероятностей.	6	1	ОПК-2, ПК-6

	<p>1.3. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>1.4. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.</p>			
2	<p>Случайные величины</p> <p>2.1. Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии.</p> <p>2.2. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона.</p> <p>2.3. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерный и нормальный законы распределения.</p>	6	1	ОПК-2, ПК-6
3	<p>Закон больших чисел. Предельные теоремы</p> <p>3.1. Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева.</p> <p>3.2. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.</p>	4	1	ОПК-2, ПК-6
4	<p>Выборочный метод</p> <p>4.1. Выборка. Различные типы выбора. Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд.</p>	2	1	ОПК-2, ПК-6
5	<p>Теория оценивания</p> <p>5.1. Постановка задачи точечного оценивания. Требования к оценкам. Неравенство Рао—Крамера и эффективность оценок. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов.</p> <p>5.2. Постановка задачи интервального оценивания. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения.</p>	4	1	ОПК-2, ПК-6
6	<p>Проверка статистических гипотез</p> <p>6.1. Виды статистических гипотез. Критерий значимости. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Теорема Неймана—Пирсона.</p> <p>6.2. Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей. Сравнение долей признака в двух совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей.</p> <p>6.3. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ. Модели эксперимента. Однофакторный анализ. Наименьшая существенная разность (НСР). Критерий</p>	6	1	ОПК-2, ПК-6



	<p>Бартлетта для проверки равенства дисперсий. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе.</p> <p>6.4. Гипотезы о законе распределения генеральной совокупности (Критерии согласия). Метод хи-квадрат. Критерий согласия Колмогорова.</p> <p>6.5. Проверка гипотез об однородности выборок.</p> <p>Критерий согласия Колмогорова-Смирнова. Критерий хи-квадрат. Проверка гипотезы об аномальных результатах наблюдений.</p>			
7	<p>Статистическая зависимость между переменными</p> <p>7.1. Постановка задачи регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов. 7.2. Доверительные интервалы для простой линейной регрессии. Проверка адекватности простой линейной регрессии. Пример расчета и анализа оценок простой линейной регрессии.</p> <p>7.3. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочный квадрантный, или знаковый, коэффициент корреляции. Выборочные коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.</p> <p>7.4. Выборочный коэффициент корреляции между событиями. Частная корреляция и отбор информативных факторов в задачах регрессии. Множественный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение и индекс корреляции.</p>	6	2	ОПК-2, ПК-6
8	<p>Регрессионные модели финансового рынка</p> <p>8.1. Рыночная модель. Модели зависимости от касательного портфеля. Неравновесные и равновесные модели.</p> <p>8.2. Модель оценки финансовых активов. Связь между ожидаемой доходностью и риском оптимального портфеля.</p>	4	2	ОПК-2, ПК-6
9	<p>Анализ временных рядов</p> <p>9.1. Задачи анализа временных рядов. Элементарные приемы описания временных рядов. Автокорреляция. Аналитическое выравнивание временных рядов.</p> <p>9.2. Доверительные интервалы тренда. Регрессия. Прогнозирование временных рядов.</p>	4	1	ОПК-2, ПК-6
10	Методы многомерного статистического	2	1	ОПК-2, ПК-6

	анализа 10.1. Анализ главных компонент и факторный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Статистические пакеты.			
	Итого	44	12	X

### 4.3. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в ак. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
1	Действия над событиями. Определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Использование комбинаторики для вычисления вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.	16	4	ОПК-2, ПК-6
2	Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерный и нормальный законы распределения.	12	4	ОПК-2, ПК-6
3	Закон больших чисел. Предельные теоремы Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	8	2	ОПК-2, ПК-6
4	Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд.	2	1	ОПК-2, ПК-6
5	Точечное оценивание. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов. Интервальное оценивание. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения.	4	2	ОПК-2, ПК-6
6	Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей. Сравнение долей признака в двух совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ. Модели эксперимента.	10	2	ОПК-2, ПК-6

	<p>Однофакторный анализ. Наименьшая существенная разность (НСР). Критерий Бартлетта для проверки равенства дисперсий. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе. Гипотезы о законе распределения генеральной совокупности (Критерии согласия). Метод хи-квадрат. Критерий согласия Колмогорова. Проверка гипотез об однородности выборок. Критерий согласия Колмогорова-Смирнова. Критерий хи-квадрат. Проверка гипотезы об аномальных результатах наблюдений.</p>			
7	<p>Простая линейная регрессия. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов. Доверительные интервалы для простой линейной регрессии. Проверка адекватности простой линейной регрессии. Пример расчета и анализа оценок простой линейной регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочный квадрантный, или знаковый, коэффициент корреляции. Выборочные коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Выборочный коэффициент корреляции между событиями. Частная корреляция и отбор информативных факторов в задачах регрессии. Множественный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение и индекс корреляции.</p>	8	2	ОПК-2, ПК-6
8	<p>Регрессионные модели финансового рынка Рыночная модель. Модели зависимости от касательного портфеля. Неравновесные и равновесные модели. Модель оценки финансовых активов. Связь между ожидаемой доходностью и риском оптимального портфеля.</p>	4	1	ОПК-2, ПК-6
9	<p>Элементарные приемы описания временных рядов. Автокорреляция. Аналитическое выравнивание временных рядов. Доверительные интервалы тренда. Регрессия. Прогнозирование временных рядов.</p>	4	1	ОПК-2, ПК-6
10	<p>Анализ главных компонент и факторный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Статистические пакеты.</p>	2	1	ОПК-2, ПК-6
	Итого	70	20	X

#### 4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид СР	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1. Случайные события	Проработка учебного материала	8	11
	Подготовка к практическим занятиям	8	10
	Выполнение индивидуальных заданий	8	10
	Подготовка к сдаче модуля	7	
2. Случайные величины	Проработка учебного материала	8	11
	Подготовка к практическим занятиям	8	10
	Выполнение индивидуальных заданий	8	10
	Подготовка к сдаче модуля	7	
3. Закон больших чисел. Предельные теоремы	Проработка учебного материала	8	11
	Подготовка к практическим занятиям	8	10
	Выполнение индивидуальных заданий	8	10
	Подготовка к сдаче модуля	7	
4. Выборочный метод	Проработка учебного материала	3	10
	Подготовка к практическим занятиям	2	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	
5. Теория оценивания	Проработка учебного материала	3	11
	Подготовка к практическим занятиям	2	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	
6. Теория статистических гипотез	Проработка учебного материала	3	11
	Подготовка к практическим занятиям	2	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	
7. Статистическая	Проработка учебного материала	3	11

зависимость между переменными	Подготовка к практическим занятиям	2	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	
8. Регрессионные модели финансового рынка	Проработка учебного материала	3	11
	Подготовка к практическим занятиям	2	10
	Выполнение индивидуальных заданий	2	10
	Подготовка к сдаче модуля	2	
Итого		138	247

#### 4.6. Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы

Контрольная работа – самостоятельный труд обучающегося, который способствует углублённому изучению пройденного материала.

Цель выполняемой работы:

- получить специальные знания по заданной теме;

Основные задачи выполняемой работы:

1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;

2) выработка навыков самостоятельной работы;

3) выяснение подготовленности обучающегося к будущей практической работе;

Весь процесс написания контрольной работы можно условно разделить на следующие этапы:

а) выбор задания и составление предварительного плана работы;

б) сбор научной информации, изучение литературы;

в) анализ составных частей проблемы;

г) обработка материала в целом, решение задач.

Подготовку контрольной работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций, прочитанных ранее. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае обучающийся, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

Далее необходимо внимательно изучить методические рекомендации по подготовке контрольной работы, составить план работы, который должен включать основные вопросы контрольной работы.

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме, но при этом следует правильно пользоваться первоисточниками, избегать чрезмерного цитирования. При использовании цитат необходимо указывать точные ссылки на используемый источник: указание автора (авторов), название работы, место и год издания, страницы.

В конце контрольной работы приводится полный библиографический перечень использованных нормативно-правовых актов и специальной литературы. Данный список условно можно подразделить на следующие части:

1. Нормативно-правовые акты (даются по их юридической силе).

2. Учебники, учебные пособия.

3. Монографии, учебные, учебно-практические пособия.

#### 4. Периодическая печать.

Первоисточники 2,3,4 даются по алфавиту.

Оформление библиографических ссылок осуществляется в следующем порядке:

1. Фамилия и инициалы автора (коллектив авторов) в именительном падеже. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилии и инициалы первых двух и добавить «и др.». Если книга написана авторским коллективом, то ссылка делается на название книги и её редактора. Фамилию и инициалы редактора помещают после названия книги.

2. Полное название первоисточника в именительном падеже.

3. Место издания.

4. Год издания.

5. Общее количество страниц в работе.

Ссылки на журнальную или газетную статью должны содержать кроме указанных выше данных, сведения о названии журнала или газеты.

Что касается практических заданий (решения задач), они должны быть выполнены строго по описанию методических рекомендаций по выполнению контрольной работы.

Контрольная работа излагается логически последовательно, грамотно и разборчиво. Она обязательно должна иметь титульный лист. Он содержит название высшего учебного заведения, название темы, фамилию, инициалы, учёное звание и степень научного руководителя, фамилию, инициалы автора, номер группы.

На следующем листе приводится содержание контрольной работы. Оно включает в себя: введение, название вопросов, номера задач, список литературы.

По всем возникшим вопросам обучающемуся следует обращаться за консультацией преподавателю. Срок выполнения контрольной работы определяется преподавателем, и она должна быть сдана не позднее, чем за неделю до экзамена. По результатам проверки контрольная работа считается зачтенной или не зачтенной. В случае отрицательной оценки, обучающийся должен ознакомиться с замечаниями и, устранив недостатки, повторно сдать работу на проверку.

Перечень вопросов для обучающихся заочной формы представлен в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

### **4.7. Содержание разделов дисциплины (модуля)**

#### Тема 1. Случайные события

Классификация событий и действия над ними. Определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Использование комбинаторики для вычисления вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа. Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения профессиональных задач;

#### Тема 2. Случайные величины

Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерный и нормальный законы распределения.

#### Тема 3. Закон больших чисел. Предельные теоремы

Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.

#### Тема 4. Выборочный метод

Выборка. Различные типы выбора. Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд.

#### Тема 5. Теория оценивания

Постановка задачи точечного оценивания. Требования к оценкам. Неравенство Рао – Крамера и эффективность оценок. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов. Постановка задачи интервального оценивания. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения.

#### Тема 6. Проверка статистических гипотез

Виды статистических гипотез. Критерий значимости. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Теорема Неймана - Пирсона. Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей. Сравнение долей признака в двух совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ. Модели эксперимента. Однофакторный анализ. Наименьшая существенная разность (НСР). Критерий Бартлетта для проверки равенства дисперсий. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе. Гипотезы о законе распределения генеральной совокупности (Критерии согласия). Метод хи-квадрат. Критерий согласия Колмогорова. Проверка гипотез об однородности выборок. Критерий согласия Колмогорова-Смирнова. Критерий хи-квадрат. Проверка гипотезы об аномальных результатах наблюдений. Анализ и интерпретация данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявление тенденций изменения социально-экономических показателей

#### Тема 7. Статистическая зависимость между переменными

Постановка задачи регрессионного анализа. Простая линейная регрессия. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов. Доверительные интервалы для простой линейной регрессии. Проверка адекватности простой линейной регрессии. Пример расчета и анализа оценок простой линейной регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочный квадрантный, или знаковый, коэффициент корреляции. Выборочные коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Выборочный коэффициент корреляции между событиями. Частная корреляция и отбор информативных факторов в задачах регрессии. Множественный коэффициент корреляции. Корреляционное отношение и индекс корреляции.

#### Тема 8. Регрессионные модели финансового рынка

Рыночная модель. Модели зависимости от касательного портфеля. Неравновесные и равновесные модели. Модель оценки финансовых активов. Связь между ожидаемой доходностью и риском оптимального портфеля.

#### Тема 9. Анализ временных рядов

Задачи анализа временных рядов. Элементарные приемы описания временных рядов. Автокорреляция. Аналитическое выравнивание временных рядов. Доверительные интервалы тренда. Регрессия. Прогнозирование временных рядов.

#### Тема 10. Методы многомерного статистического анализа

Анализ главных компонент и факторный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Статистические пакеты.

## 5. Образовательные технологии

Вид учебной работы	Образовательные технологии
Лекции	Электронные материалы, использование мультимедийных средств, раздаточный материал
Практические занятия	Обсуждение и анализ, контрольных работ (заданий), индивидуальные доклады, тестирование
Самостоятельные работы	Защита и презентация результатов самостоятельного исследования

## 6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам решения задач на практических занятиях – задания для практических занятий; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи зачета – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Случайные события	ОПК-2, ПК-6	Тестовые задания Вопросы для зачета	35 7
2	Случайные величины	ОПК-2, ПК-6	Тестовые задания Вопросы для зачета	35 6
3	Закон больших чисел. Предельные теоремы	ОПК-2, ПК-6	Тестовые задания Вопросы для зачета	30 2
4	Выборочный метод. Теория оценивания	ОПК-2, ПК-6	Расчетно-графическая работа Вопросы для	162 5



			экзамена	
5	Проверка статистических гипотез	ОПК-2, ПК-6	Расчетно-графическая работа Вопросы для экзамена	162 13
6	Статистическая зависимость между переменными	ОПК-2, ПК-6	Расчетно-графическая работа Вопросы для экзамена	162 10
7	Методы многомерного статистического анализа	ОПК-2, ПК-6	Расчетно-графическая работа Вопросы для экзамена	162 3

## 6.2. Перечень вопросов для зачета

1. Классификация событий и действия над ними. Определение вероятности. Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2, ПК-6).
2. Теорема сложения вероятностей (ОПК-2, ПК-6).
3. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события (ОПК-2, ПК-6).
4. Использование комбинаторики для вероятностей (ОПК-2, ПК-6).
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса (ОПК-2, ПК-6).
6. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона (ОПК-2, ПК-6).
7. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа (ОПК-2, ПК-6).
8. Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики (ОПК-2, ПК-6).
9. Свойства математического ожидания и дисперсии (ОПК-2, ПК-6).
10. Биномиальный закон распределения (ОПК-2, ПК-6).
11. Закон распределения Пуассона (ОПК-2, ПК-6).
12. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики (ОПК-2, ПК-6).
13. Равномерный и нормальный законы распределения (ОПК-2, ПК-6).
14. Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева. Анализ и интерпретация данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявление тенденций изменения социально-экономических показателей (ОПК-2, ПК-6).
15. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема (ОПК-2, ПК-6).

## 6.3. Перечень вопросов для экзамена

1. Выборка. Различные типы выбора. Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд. Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2, ПК-6).
2. Постановка задачи точечного оценивания. Требования к оценкам. Неравенство Рао—Крамера и эффективность оценок (ОПК-2, ПК-6).
3. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов (ОПК-2, ПК-6).
4. Постановка задачи интервального оценивания. Доверительные интервалы для

математического ожидания(ОПК-2, ПК-6).

5. Доверительные интервалы для дисперсии и среднего квадратического отклонения(ОПК-2, ПК-6).

6. Виды статистических гипотез.Критерий значимости. Общая схема проверки статистических гипотез.Ошибки первого и второго рода (ОПК-2, ПК-6).

7. Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей (ОПК-2, ПК-6).

8. Сравнение долей признака в двух совокупностях (ОПК-2, ПК-6).

9.Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей (ОПК-2, ПК-6).

10. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ(ОПК-2, ПК-6).

11. Модели эксперимента. Однофакторный анализ (ОПК-2, ПК-6).

12. Наименьшая существенная разность (НСР) (ОПК-2, ПК-6).

13. Критерий Бартлетта для проверки равенства дисперсий (ОПК-2, ПК-6).

14. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе (ОПК-2, ПК-6).

15. Гипотезы о законе распределения генеральной совокупности (Критерии согласия).Метод хи-квадрат(ОПК-2, ПК-6).

16. Критерий согласия Колмогорова(ОПК-2, ПК-65).

17.Проверка гипотез об однородности выборок. Критерий Колмогорова-Смирнова (ОПК-2, ПК-6).

18. Критерий хи-квадрат проверки гипотезы об однородности выборок (ОПК-2, ПК-6).

19. Постановка задачи регрессионного анализа. Простая линейная регрессия (ОПК-2, ПК-6).

20. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов (ОПК-2, ПК-6).

21. Доверительные интервалы для простой линейной регрессии (ОПК-2, ПК-6).

22. Проверка адекватности простой линейной регрессии (ОПК-2, ПК-6).

23.Выборочный коэффициент корреляции(ОПК-2, ПК-6).

24. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена(ОПК-2, ПК-6).

25. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла(ОПК-2, ПК-6).

26. Частная корреляция и отбор информативных факторов в задачах регрессии(ОПК-2, ПК-6).

27. Множественный коэффициент корреляции(ОПК-2, ПК-6).

28.Корреляционное отношение и индекс корреляции (ОПК-2, ПК-6).

29. Рыночная модель. Модели зависимости от касательного портфеля. Неравновесные и равновесные модели(ОПК-2, ПК-6).

30. Модель оценки финансовых активов. Связь между ожидаемой доходностью и риском оптимального портфеля(ОПК-2, ПК-6).

31. Задачи анализа временных рядов. Элементарные приемы описания временных рядов. Автокорреляция. Аналитическое выравнивание временных рядов. Анализ и интерпретация данных отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявление тенденций изменения социально-экономических показателей (ОПК-2, ПК-6).

32. Доверительные интервалы тренда. Регрессия. Прогнозирование временных рядов (ОПК-2, ПК-6).

33. Анализ главных компонент и факторный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Статистические пакеты(ОПК-2, ПК-6).

#### **6.4. Шкала оценочных средств**

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов).

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75-100 баллов) «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- полное знание учебного материала из различных разделов дисциплины;</li> <li>- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;</li> <li>- умение ясно, логично и грамотно излагать методические подходы к решению задач теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- грамотное владение статистическими методами при обработке экономических данных, правильность расчетов и выводов с использованием статистико-математических критериев адекватности, специальных шкал, мультипликативных и аддитивных факторных моделей.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен творчески применять полученные знания путем самостоятельного конструирования способа деятельности.</p>	<p>тестовые задания (30-40 баллов); решение задач (8-10 баллов); вопросы к зачету (37-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50-74 балла) «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- знание основных теоретических и методических положений по изученному материалу и алгоритмов решения вероятностно-статистических задач;</li> <li>- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;</li> <li>- выполнение расчетов по применению статистических методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать</li> </ul>	<p>тестовые задания (20-30 баллов); решение задач (5-7 баллов); вопросы к зачету (25-37 баллов)</p>

	<p>заклучение о верном ходе решения поставленной задачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение методиками расчета и анализа статистических показателей, характеризующих экономические явления и процессы на микро- и макроуровне, с оценкой их уровня.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	
<p>Пороговый (35-49 баллов) «зачтено»</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поверхностное знание алгоритмов решения вероятностно-статистических задач;</li> <li>- умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученных решений;</li> <li>- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- умение анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;</li> <li>- способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;</li> <li>- выполнение расчетов по применению вероятностно-статистических методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи.</li> </ul> <p>На этом уровне обучающийся способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную методику и применять усвоенные алгоритмы для решения типовых (стандартных) задач.</p>	<p>тестовые задания (15-20 баллов); решение задач (2-4 балла); вопросы к зачету (18-25 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете</li> </ul>	<p>тестовые задания (0-13 баллов);</p>

<p>(компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «не зачтено»</p>	<p>и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие способности осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</li> <li>- отсутствие способности анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;</li> <li>- неспособен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;</li> <li>- неумение решать простейшие типовые задачи теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>- не владение вычислительными процедурами по применению стандартных методов</li> </ul>	<p>решение задач (0-3 балла); вопросы к зачету (0-18 баллов)</p>
---	--	--

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Васильев, А.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / А.А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 232 с. — (Серия: Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-09097-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblionline.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-427132>.

2. Ковалев, Е.А. Теория вероятностей и математическая статистика для экономистов: учебник и практикум для бакалавриата, специалитета и магистратуры / Е.А. Ковалев, Г.А. Медведев; под общей редакцией Г.А. Медведева. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 284 с. — (Серия : Бакалавр. Специалист. Магистр). — ISBN 978-5-534-01082-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio->

online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-dlya-ekonomistov-433062.

3. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 538 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-431167>.

4. Малугин, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.А. Малугин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 470 с. — (Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-05470-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-441337>.

5. Попов, А.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник и практикум для бакалавриата и специалитета / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под редакцией А.М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 434 с. — (Серия :Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-534-01009-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/book/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-431805>.

## 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Балдин, К.В. Теория вероятностей и математическая статистика– 2-е изд./ К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев - М.: Дашков и Ко, 2010. - 473с.

2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.пособие для вузов. - 12-е изд., перераб./В.Е. Гмурман. - М.: ЮРАЙТ, 2010. - 478 с.

3. Гмурман, В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике./В.Е. Гмурман- М. : Высшее образование, 2006.- 404 с.

4. Калинина, В. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб.пособие для вузов./В.Н. Калинина – М.: Дрофа, 2008. – 473 с.

## 7.3. Ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронный ресурс <https://www.biblio-online.ru/book/63A56DF5-B13B-497A-BEDB-5F3D8CE656DB>

2. Режим доступа: <http://gigabaza.ru>doc/63443.html>

3. Режим доступа: [http://www.znannia.org/?view=wedenuie\\_v\\_analys](http://www.znannia.org/?view=wedenuie_v_analys)

4. Режим доступа: <http://www.znannia.org/?view=neopredel-integral>

5. Режим доступа: <http://www.znannia.org/?view=opredelenniy-integral>

6. Режим доступа: <http://www.znannia.org/?view=function-neskolkix-peremennux>

## 7.4. Методические указания по освоению дисциплины

1. Бутенко, А.И. Методическое пособие по разделу: Теория вероятностей. /А.И. Бутенко.– Мичуринск: МичГАУ, 2005. – 67 с.

2. Бутенко, А.И. Методическое пособие по разделу: Математическая статистика./А.И. Бутенко – Мичуринск: МичГАУ, 2005. – 67 с.

3. Бутенко, А.И., Кострикина Л.П. Методическое пособие по разделу: Случайные величины/А.И. Бутенко, Л.П. Кострикина – Мичуринск: МичГАУ 2009. – 46 с.

4. Кострикина, Л.П. Методическое пособие по разделу: Основные понятия и теоремы теории вероятностей/Л.П. Кострикина. – Мичуринск: МичГАУ 2006. – 26 с.

5. Кострикина, Л.П. Методическое пособие по разделу: Повторные независимые испытания /Л.П. Кострикина. – Мичуринск: МичГАУ, 2007. – 23 с.

## 7.5 Информационные и цифровые технологии (программное

## **обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **7.5.1 Электронно-библиотечные системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)
3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)
4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)
5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)
6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)
8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru/>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)
9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)
10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru/>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### **7.5.2. Информационные справочные системы**

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### 7.5.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 7.5.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	MicrosoftWindows, OfficeProfessional	MicrosoftCorporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpointSecurity для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	Мой Офис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagius.ru">https://docs.antiplagius.ru</a> )	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-



6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVu	FoxitCorporation	Свободно распространяе мое	-	-
---	---	------------------	----------------------------------	---	---

### 7.5.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOWiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 7.5.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 7.5.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции, Практические занятия	ОПК-2 – способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
2.	Облачные технологии	Лекции, Практические занятия	ПК-6 – способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекции и занятия проводятся в компьютерных классах 1/114, 1/115 .  
Компьютерные классы, оборудованные современной техникой и мебелью для проведения практических занятий. Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet.

Корпус уч. 1/1, кабинет №114: 21013400425 Компьютер Р-233; 21013400446 Компьютер Р-233; 21013400453 Компьютер Р-233; 21013400454 Компьютер Р-233; 21013400455 Компьютер Р-233; 21013400480 Компьютер Р-233; 21013400481 Компьютер Р-233; 21013400482 Компьютер Р-233; 21013400505 Компьютер Р-233.

Корпус уч. 1/1, кабинет №115: 2101045274 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19» АОС; 2101045275 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19» АОС; 2101045276 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19» АОС; 2101045277 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19» АОС; 2101045278 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19» АОС; 2101045279 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19» АОС; 2101045280 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19» АОС; 2101045281 Компьютер CeleronE3500, мат.платаASUS, опер.память 2048Мб, монитор 19» АОС.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1327 от 12 ноября 2015 г.

Автор: профессор кафедры математики, физики и информационных технологий



Смагин Борис Игнатьевич

Рецензент: профессор кафедры экономики и коммерции, доктор экон. наук



Минаков Иван Алексеевич

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и технологических дисциплин протокол № 8 от «28» июня 2016 года

Рабочая программа рассмотрена на заседании методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол № 1 от 30 августа 2016 года

Рабочая программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 1 от 23 сентября 2016 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий. Протокол № 2 от «28» февраля 2018 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, протокол № 9 от 16 апреля 2018 г.

Рабочая программа утверждена Решением учебно-методического совета университета протокол №10 от 26 апреля 2018 года.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 7 от «26» марта 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от «23» апреля 2019 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от «25» апреля 2019 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 8 от «08» апреля 2020 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от «21» апреля 2020 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета

университета, протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры экономики и коммерции, протокол № 8 от «20» апреля 2021 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от «20» апреля 2021 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Рабочая программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 8 от «12» апреля 2022 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии институт экономики и управления Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от «19» апреля 2022 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий, протокол № 9 от «1» июня 2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ, протокол № 10 от «20» июня 2023 г.

Рабочая программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от «22» июня 2023 г.