


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки 38.03.01 Экономика  
Направленность (профиль) Финансы и кредит в 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.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандартов:

Специалист по операциям на межбанковском рынке (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 ноября 2016 г. №643н; регистрационный номер 445);

Специалист по платежным системам (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 марта 2015 г. №204н; регистрационный номер 276);

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

Учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.Б.09) относится к базовой части дисциплин (модулей)

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основами высшей математики (линейная алгебра, математический анализ), иметь базовые знания в области микро- и макроэкономики.

В дальнейшем знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения теории вероятностей и математической статистики используются при изучении информационных систем в экономике, статистического анализа и прогнозирования с использованием пакетов прикладных программ, маркетинга, финансов, бухгалтерского учета и анализа, аудита, экономики организаций и других дисциплин, а также при выполнении учебно-исследовательских аналитических работ, курсовых работ.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить трудовые функции:

Разработка концептуальной модели платежной системы (код - А/01.6)

Разработка бизнес-плана развития платежной системы (код – А/02.6)

Разработка базовых правил платежной системы (код – А/03.6)

Разработка системы управления рисками в платежной системе (код – А/04.6)

Сопровождение процессов организации и регистрации платежной системы (код – А/05.6)

Трудовые действия:

Анализ базовых требований к платежной системе (код - А/01.6)

Анализ рыночных и инфраструктурных факторов развития платежной системы (код - А/02.6)

Определение порядка взаимодействия между оператором платежной системы, участниками платежной системы и операторами услуг платежной инфраструктуры (код – А/03.6)

Выбор модели управления рисками (код – А/04.6)

Экспертная поддержка переговоров с потенциальными участниками платежной системы (код – А/05.6)

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование:

**общепрофессиональных 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 результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<b>ОПК – 2</b>				
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	Частично освоенное умение осуществлять сбор, анализ и обработку данных, отвечающих	В целом успешное, но не систематически реализуемое умение осуществлять	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять сбор, анализ и	Сформированное умение осуществлять сбор, анализ и обработку данных, отвечающих

качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач	требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач	сбор, анализ и обработку данных, отвечающих требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач	обработку данных, отвечающих требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач	требуемым параметрам качества и обеспечивающим адекватное решение профессиональных задач
Владеть: навыками сбора и обработки экономических данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач	Поверхностное владение навыками сбора и обработки экономических данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач	Удовлетворительное владение навыками сбора и обработки экономических данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач	Хорошее владение навыками сбора и обработки экономических данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач	Полноценное владение навыками сбора и обработки экономических данных, методами математического, статистического, экономического и финансового анализа для решения профессиональных задач
<b>ПК – 6</b>				
Знать: отечественные и зарубежные базы статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях и правила доступа к ним; содержание, методы расчета, 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, 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, выявления тенденций	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, выявления тенденций социально-	Полные, систематические знания отечественных и зарубежных баз статистических данных о социально-экономических процессах и явлениях и правил доступа к ним; содержания, методов расчета, выявления тенденций социально-

		изменения социально-экономических показателей	экономических показателей	экономических показателей
Уметь: анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях; рассчитывать в соответствии с действующими методиками социально-экономические показатели и выявлять тенденции их изменения	Частично освоенное умение анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях; рассчитывать в соответствии с действующими методиками социально-экономические показатели и выявлять тенденции их изменения	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях; рассчитывать в соответствии с действующими методиками социально-экономические показатели и выявлять тенденции их изменения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях; рассчитывать в соответствии с действующими методиками социально-экономические показатели и выявлять тенденции их изменения	Сформированное умение анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях; рассчитывать в соответствии с действующими методиками социально-экономические показатели и выявлять тенденции их изменения
Владеть: статистическим и методами сбора, обработки и анализа социальной и экономической информации, полученной в отечественных и зарубежных базах статистических данных, современными методиками расчета социально-экономических показателей и выявления тенденций их изменения, порядком	Поверхностное владение статистическими методами сбора, обработки и анализа социальной и экономической информации, полученной в отечественных и зарубежных базах статистических данных, современным методиками расчета социально-экономических показателей и выявления	Удовлетворительное владение статистическим и методами сбора, обработки и анализа социальной и экономической информации, полученной в отечественных и зарубежных базах статистических данных, современными методиками расчета социально-	Хорошее владение навыками статистическими методами сбора, обработки и анализа социальной и экономической информации, полученной в отечественных и зарубежных базах статистических данных, современным методиками расчета социально-экономических показателей и	Полноценное владение статистическим и методами сбора, обработки и анализа социальной и экономической информации, полученной в отечественных и зарубежных базах статистических данных, современными методиками расчета социально-

интерпретации результатов вычислительных процедур	тенденций их изменения, порядком интерпретации результатов вычислительных процедур	экономических показателей и выявления тенденций их изменения, порядком интерпретации результатов вычислительных процедур	выявления тенденций их изменения, порядком интерпретации результатов вычислительных процедур	экономических показателей и выявления тенденций их изменения, 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 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	+	+	2

статистического анализа			
-------------------------	--	--	--

#### 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			
	всего	по очной форме обучения		по заочной форме обучения 2 курс
		в том числе		
		3 семестр	4 семестр	
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144	288
Контактная работа с преподавателем, в т.ч.	114	51	63	32
Аудиторные занятия, в т.ч. лекции	114	51	63	32
Практические занятия	70	34	36	20
Самостоятельная работа, в т.ч.	138	93	45	247
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. 1.3. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 1.4. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.	6	1	ОПК-2, ПК-6
2	Случайные величины 2.1. Дискретные случайные величины. Их числовые характеристики. Свойства математического ожидания и дисперсии. 2.2. Биномиальный закон распределения. Закон распределения Пуассона.	6	1	ОПК-2, ПК-6

	2.3. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерный и нормальный законы распределения.			
3	Закон больших чисел. Предельные теоремы 3.1. Неравенства Маркова и Чебышева. Теорема Чебышева. 3.2. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	4	1	ОПК-2, ПК-6
4	Выборочный метод 4.1. Выборка. Различные типы выбора. Вариационный и статистический ряды. Выборочные числовые характеристики. Группированный статистический ряд.	2	1	ОПК-2, ПК-6
5	Теория оценивания 5.1. Постановка задачи точечного оценивания. Требования к оценкам. Неравенство Рао—Крамера и эффективность оценок. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов. 5.2. Постановка задачи интервального оценивания. Доверительные интервалы для математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения.	4	1	ОПК-2, ПК-6
6	Проверка статистических гипотез 6.1. Виды статистических гипотез. Критерий значимости. Общая схема проверки статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Теорема Неймана—Пирсона. 6.2. Проверка гипотез о равенстве средних двух совокупностей. Сравнение долей признака в двух совокупностях. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух совокупностей. 6.3. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ. Модели эксперимента. Однофакторный анализ. Наименьшая существенная разность (НСР). Критерий Бартлетта для проверки равенства дисперсий. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе. 6.4. Гипотезы о законе распределения генеральной совокупности (Критерии согласия). Метод хи-квадрат. Критерий согласия Колмогорова. 6.5. Проверка гипотез об однородности выборок. Критерий согласия Колмогорова-Смирнова. Критерий хи-квадрат. Проверка гипотезы об аномальных результатах наблюдений.	6	1	ОПК-2, ПК-6
7	Статистическая зависимость между переменными	6	2	ОПК-2, ПК-6



	<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>			
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	<p>Методы многомерного статистического анализа</p> <p>10.1. Анализ главных компонент и факторный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Статистические пакеты.</p>	2	1	ОПК-2, ПК-6
	Итого	44	12	X

#### 4.3. Практические занятия

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад. часах		Формируемые компетенции
		очное	заочное	
1	<p>Действия над событиями. Определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Использование комбинаторики для вычисления вероятностей. Формула полной</p>	16	4	ОПК-2, ПК-6

	вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.			
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 среднего квадратического 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. 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.	10	2	ОПК-2, ПК-6
7	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 квадратный, или знаковый, коэффициент корреляции. Выборочные	8	2	ОПК-2, ПК-6

	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.			
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.	4	1	ОПК-2, ПК-6
9	Элементарные приемы описания временных рядов. Автокорреляция. Аналитическое выравнивание временных рядов. Доверительные интервалы тренда. Регрессия. Прогнозирование временных рядов.	4	1	ОПК-2, ПК-6
10	Анализ главных компонент и факторный анализ. Дискриминантный анализ. Кластерный анализ. Статистические пакеты.	2	1	ОПК-2, ПК-6
	Итого	70	20	X

#### 4.4. Лабораторные работы не предусмотрены

#### 4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем ак. часов	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
1. Случайные события	Проработка учебного материала	5	11
	Подготовка к практическим занятиям	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	4	
2. Случайные величины	Проработка учебного материала	5	11
	Подготовка к	4	10

	практическим занятиям		
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	4	
3. Закон больших чисел. Предельные теоремы	Проработка учебного материала	5	10
	Подготовка к практическим занятиям	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	4	
4. Выборочный метод	Проработка учебного материала	5	10
	Подготовка к практическим занятиям	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	4	
5. Теория оценивания	Проработка учебного материала	6	11
	Подготовка к практическим занятиям	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	4	
6. Теория статистических гипотез	Проработка учебного материала	6	11
	Подготовка к практическим занятиям	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	4	

7. Статистическая зависимость между переменными	Проработка учебного материала	5	11
	Подготовка к практическим занятиям	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	4	
8. Регрессионные модели финансового рынка	Проработка учебного материала	5	11
	Подготовка к практическим занятиям	4	10
	Выполнение индивидуальных заданий	4	10
	Подготовка к сдаче модуля	4	
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 среднего квадратического 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 ООП 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	35
			Контрольные задания	32
			Вопросы для зачета	7
2	Случайные величины	ОПК-2, ПК-6	Тестовые задания	35
			Контрольные задания	20
			Вопросы для зачета	6
3	Закон больших чисел. Предельные теоремы	ОПК-2, ПК-6	Тестовые задания	30
			Контрольные задания	20
			Вопросы для зачета	2
4	Выборочный метод. Теория оценивания	ОПК-2, ПК-6	Расчетно-графическая работа	1
			Контрольные задания	10



			Вопросы для экзамена	5
5	Проверка статистических гипотез	ОПК-2, ПК-6	Расчетно-графическая работа Контрольные задания Вопросы для экзамена	1 14 13
6	Статистическая зависимость между переменными. Методы многомерного статистического анализа	ОПК-2, ПК-6	Расчетно-графическая работа Контрольные задания Вопросы для экзамена	1 9 15

## 6.2. Перечень вопросов для зачета и экзамена

### 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).

### 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 студентами 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).

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

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
<p>Продвинутый (75-100 баллов) «отлично», «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 изученный материал, производить собственные размышления, делать умозаключения и выводы с добавлением комментариев, пояснений, обоснований;</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 (экзамену) (37-50 баллов)</p>
<p>Базовый (50-74 балла) «хорошо», «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 заключение о верном ходе решения поставленной задачи.</li> </ul>	<p>тестовые задания (20-30 баллов); решение задач (5-7 баллов); вопросы к зачету (экзамену) (25-37 баллов)</p>

	<p>- владение методиками расчета и анализа статистических показателей, характеризующих экономические явления и процессы на микро- и макроуровне, с оценкой их уровня.</p> <p>На этом уровне обучающимся используется комбинирование известных алгоритмов и приемов деятельности, эвристического мышления.</p>	
<p>Пороговый (35-49 баллов) «удовлетворительно», «зачтено»</p>	<p>- поверхностное знание алгоритмов решения задач линейного программирования;</p> <p>- умение осуществлять частичный анализ и интерпретацию полученных решений;</p> <p>- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;</p> <p>- умение анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;</p> <p>- способность анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей;</p> <p>- выполнение расчетов по применению вероятностно-статистических методов с погрешностями методологического плана, ошибками в интерпретации, но позволяющих сделать общее верное заключение о решении поставленной задачи.</p> <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 (экзамену) (18-25 баллов)</p>
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) «неудовлетворительно», «не зачтено»</p>	<p>- незнание терминологии дисциплины, приблизительное представление о предмете и методах дисциплины, отрывочное, без логической последовательности изложение информации, косвенным образом затрагивающей некоторые аспекты программного материала;</p> <p>- отсутствие способности осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения</p>	<p>тестовые задания (0-13 баллов); решение задач (0-3 балла); вопросы к зачету (экзамену) (0-18 баллов)</p>

	профессиональных задач; - отсутствие способности анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей; - не способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты; - неумение решать простейшие типовые задачи теории вероятностей и математической статистики; - не владение вычислительными процедурами по применению стандартных методов	
--	---	--

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. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 264 с. — (Бакалавр. Академический курс). — <https://www.biblio-online.ru/book/426BE322-E08B-4904-B13E-D01A9872443A>. - Загл. с экрана

2. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 254 с. — (Бакалавр. Академический курс). — <https://www.biblio-online.ru/book/0CE0092C-9FA7-49DD-B877-6381A42DE735>. - Загл. с экрана

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Баврин И. И. Математический анализ : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 327 с. — (Бакалавр. Академический курс). — <https://www.biblio-online.ru/book/E01E61C4-6105-4D87-839D-A0C9044A552F>. - Загл. с экрана

2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу/Б.П. Демидович. – М.: АСТ; Астрель, 2003. - 558 с.

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

1. Режим доступа: <http://gigabaza.ru/doc/63443.html>
2. Режим доступа: <http://gurov.vs58.net/mor/mor.html>
3. Режим доступа: <http://rsute-dmitrov.ru/uploads/files>
4. Режим доступа: <http://uploadstudwork.org/order/242572/mu.pdf>

5. Режим доступа: <http://numi.ru>downloads/php?id=25246>
6. Режим доступа: [http://Files/File/Radochie...Metody\\_optimalnyh](http://Files/File/Radochie...Metody_optimalnyh)
7. Режим доступа: <http://miep74.ru>ginmetfile.php>

#### **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-библиотечная 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	МойОфисСтандартный - 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 № 03641000008190000 12 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagiatus.ru">https://docs.antiplagiatus.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 распространяем ое	-	-
6	FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяем ое	-	-

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

1. Режим доступа: <http://gigabaza.ru/doc/63443.html>
2. Режим доступа: <http://gurov.vs58.net/mor/mor.html>
3. Режим доступа: <http://rsute-dmitrov.ru/uploads/files>
4. Режим доступа: <http://uploadstudwork.org/order/242572/mu.pdf>
5. Режим доступа: <http://numi.ru/downloads/php?id=25246>
6. Режим доступа: [http://Files/File/Radochie...Metody\\_optimalnyh](http://Files/File/Radochie...Metody_optimalnyh)
7. Режим доступа: <http://miep74.ru/ginmetfile.php>

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

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://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	Большие данные	Лекции Практические занятия	ОПК-2, ПК-6

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 2/39)	1. Проектор Acer XD 1760 D (инв. № 1101042977), 2. Экран рулонный (инв. № 2101061719) 3. Ноутбук Asus K50AFM600/3Gb (инв. № 2101045177) 4. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.	1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д.101 - 1/312)	1. Компьютер Celeron E3500 (инв. № 2101045286, 2101045288, 2101045289, 2101045291, 2101045292, 2101045293, 2101045295, 2101045296, 2101045297, 2101045299, 2101045300, 2101045302, 2101045303) 2. Доска меловая Magnetoplan SP 1500*1200 мм, зелен, магн. повер-ть (инв. № 41013602238, 41013602237) 3. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий. Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.	1. Microsoft Windows XP (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно). 2. Microsoft Office 2003 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно). 3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. Система Консультант Плюс, договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС 4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД;

		<p>Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023.</p> <p>5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024).</p> <p>6. Информационно-образовательная программа «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022).</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск Интернациональная, д. 101 – 1/210)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шкаф канцелярский (инв. № 2101062853, 2101062852)</li> <li>2. Холодильник Стинол (инв. № 2101040880)</li> <li>3. Принтер HP-1100 (инв. № 2101041634)</li> <li>4. Принтер HP Laser Jet 1200 (инв. №1101047381)</li> <li>5. Принтер Canon (инв. № 2101045032)</li> <li>6. МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (инв. № 41013400760)</li> <li>7. Системный комплект: Процессор Intel Original LGA 1155 Celeron G 1610 OEM (2.6/2 Мб), монитор 20” Asus As MS202D, материнская плата Asus, вентилятор, память, жесткий диск, корпус, клавиатура, мышь (инв. № 21013400429)</li> <li>8. Ноутбук Hewlett Packard Pavilion 15-e006sr (D9X28EA) (инв. №21013400617)</li> <li>9. Доска классная+маркер (инв. № 1101063872)</li> <li>10. Компьютер (инв. №41013401070)</li> <li>11. Компьютер (инв. №41013401082)</li> <li>12. Компьютер Celeron E 3300 (инв. № 2101045217, 1101047398)</li> <li>13. Компьютер Dual Core (инв. № 2101045268)</li> <li>14. Компьютер OLDI 310 КД (инв. № 2101045044)</li> <li>15. Копировальный аппарат Kyocera Mita TASKalfa 180 (инв. № 21013400369)</li> </ol> <p>Компьютерная техника подключена в сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).</li> <li>2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).</li> <li>3. Система Консультант Плюс, договор от 10.03.2017 № 7844/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 20.02.2018 № 9012 /13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 01.11.2018 № 9447/13900/ЭС; Система Консультант Плюс, договор от 26.02.2019 № 9662/13900/ЭС. Система Консультант Плюс, договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС</li> <li>4. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 27.12.2016 № 154-01/17; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 09.01.2018 № 194-01/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор от 02.07.2018 № 194-02/2018СД; Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ», договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023.</li> <li>5. Программное обеспечение «Антиплагиат. ВУЗ» (Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024).</li> </ol>

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

Автор:– профессор кафедры математики, физики и информационных технологий



Смагин Борис Игнатьевич

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



Минаков Иван Алексеевич

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

Программа рассмотрена на заседании методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ

протокол № 1 от 30 августа 2016 года

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления протокол № 8 от «23» апреля 2019г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления протокол № 8 от «21» апреля 2020г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от «23» апреля 2020г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и

информационных технологий протокол №10 от «09» марта 2021 г.

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

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления Мичуринского ГАУ протокол №8 от «19» апреля 2022 г.

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

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информационных технологий протокол № 9 от «01» июня 2023 г.

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

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