

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

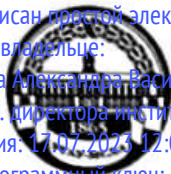
ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора института агробиотехнологии

Дата подписания: 17.07.2022 12:02:32

Уникальный программный ключ:

fcd01ecb1fdf76898cc51f245ad12c3f716ce658



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра статистики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института  
агробиотехнологии

С.Л. Белопухов

“ 30 ” 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.07 Анализ и прогнозирование на основе ППП**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 05.04.04 Гидрометеорология

Направленность: Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий

Курс 2

Семестр 3

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022

Москва, 2022

Разработчик (и): Харитонов А.Е., к.э.н, доцент  
Ульянкин А.Е., ассистент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» августа 2022г.

Рецензент: Коломеева Е.С., к.э.н, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» августа 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.04 Гидрометеорология и учебного плана 2022 года начала подготовки.

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол № 11 от «26» августа 2022 г.

И. о. зав. кафедрой Уколова А.В., к.э.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«26» августа 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической  
комиссии института агроботехнологии  
Лазарев Н.Н., д.с.-х.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«30» августа 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
метеорологии и климатологии  
Белолубцев А. И., д. с.-х. н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«30» августа 2022г.

/Заведующий отделом комплектования ЦНБ

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ /ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНИЯТИЯ.....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	15
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>17</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>18</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. 19</b>	
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>19</b>

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.07 «Анализ и прогнозирование на основе ППП» для подготовки магистров 05.04.04 «Гидрометеорология» направленность «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий»**

**Цель освоения дисциплины:** освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения статистических методов с использованием современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ (ППП) для анализа, обобщения и систематизации результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность, составления прогнозов различной заблаговременности. В результате изучения дисциплины студент должен уметь проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта; организовывать, проводить и анализировать результаты экспериментов.

**Место дисциплины в учебном плане:** Дисциплина включена в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений по направлению 05.04.04 Гидрометеорология

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): **УК-4 (УК-4.3), ПКос-1 (ПКос-1 .1; ПКос-1 .2), ПКос-4 (ПКос-4.3).**

**Краткое содержание дисциплины:** Основные возможности пакетов прикладных статистических программ. Проверка статистических гипотез и дисперсионный анализ. Корреляционно-регрессионный анализ и нелинейная регрессия. Анализ временных рядов и прогнозирование. Использование многомерных методов.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:**  
108/4 часов (3 зач. ед.)

**Промежуточный контроль:** зачет

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Анализ и прогнозирование на основе ППП» является освоение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области применения статистических методов с использованием современных компьютерных технологий и пакетов прикладных программ (ППП) для анализа, обобщения и систематизации результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность, составления прогнозов различной заблаговременности. В результате изучения дисциплины студент должен уметь проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта; организовывать, проводить и анализировать результаты экспериментов.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Анализ и прогнозирование на основе ППП» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Анализ и прогнозирование на основе ППП» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана направлению 05.04.04 Гидрометеорология.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Анализ и прогнозирование на основе ППП» являются «Гидрометеорологические риски в АПК», «Агрометеорологические расчеты и прогнозы» и «Гидрологические расчеты и прогнозы».

Рабочая программа дисциплины «Анализ и прогнозирование на основе ППП» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов, в т.ч. 4 часа практической подготовки), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.3 Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях, в том числе на иностранном языке	Алгоритмы построения доказательств на основе статистических данных и результатов их обработки	Использовать статистическую информацию для построения аргументированных доказательств	Источниками информации и алгоритмами ее статистической обработки для построения аргументированных доказательств
2.	ПКос-1	Способностью использовать современные методы наблюдений, обработки и интерпретации информации при проведении научных и производственных исследований, имеющих гидрометеорологическую направленность	ПКос-1.1 Знает современные методы наблюдений, статистической обработки и интерпретации результатов научных и производственных наблюдений гидрометеорологических процессов и рядов, формулирования выводов	Комплекс методов статистической обработки информации, особенно интерпретации результатов статистической обработки данных гидрометеорологических процессов	Выбирать из комплекса статистических методов наиболее целесообразный в зависимости от особенностей изучаемых гидрометеорологических процессов	Методами и приемами статистической обработки информации при проведении научных и производственных исследований, имеющих гидрометеорологическую направленность
			ПКос-1.2 Умеет использовать современные средства компьютерной графики и текстовые процессоры, при подготовке отчетов о	Особенности использования вычислительной техники для статистической обработки результатов гидрометеорологических явлений и представления результа-	Использовать вычислительную технику, в том числе пакеты прикладных программ для статистической обработки гидрометеорологических данных при даль-	Особенностями применения цифровой обработки и графического представления результатов статистического анализа гидрометеорологических наблюде-

			проведенных научных и производственных исследований	тов этой обработки	нейшем текстовом представлении результатов	ний
3.	ПКос-4	Готовностью осуществлять гидрометеорологическое обеспечение и экологическую экспертизу при планировании, организации и строительстве хозяйственных объектов	ПКос-4.3 Владеет статистическими методами исследований, прогнозирования и оценки экологической безопасности при планировании, организации и строительстве хозяйственных объектов	Статистические характеристики, указывающие на экологическую и хозяйственную безопасность гидрометеорологических характеристик объекта при его планировании и строительстве	Правильно выбирать статистические показатели для оценки гидрометеорологических характеристик объектов планирования и строительства с точки зрения их экологической и хозяйственной безопасности	Методикой использования результатов статистической обработки гидрометеорологических наблюдений при оценке экологической и экономической безопасности функционирования хозяйствующих объектов



Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. по семестрам № 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>28,25/4</b>	<b>28,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>28,25/4</b>	<b>28,25/4</b>
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	20/4	20/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>79,75</b>	<b>79,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)</i>	70,75	70,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

\* в том числе практическая подготовка. (см учебный план)

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/*	ПКР/*	
Тема 1 «Основные возможности пакетов прикладных статистических программ»	11	2	2		7
Тема 2 «Проверка статистических гипотез и дисперсионный анализ»	18,75	-	4		14,75
Тема 3 «Корреляционно-регрессионный анализ и нелинейная регрессия»	29	2	6/3		21
Тема 4 «Анализ временных рядов и прогнозирование»	31	2	4		25
Тема 5 «Использование многомерных методов»	18	2	4/1		12
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25			0,25	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>8</b>	<b>20/4</b>	<b>0,25</b>	<b>79,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

### Тема 1 «Основные возможности пакетов прикладных статистических программ»

Общая характеристика основных прикладных статистических программ: STATISTICA, SPSS, MatLab, EViews, Deductor, STATGRAPHICS PLUS, PRISM, MINITAB 14, STADIA, NCSS, STATA, SYSTAT, JMR и др. Возможности программ в статистической обработке данных, сходства и различия.



Построение в системе STATISTICA: ранжированного ряда распределения; оживы распределения; вариационного ряда распределения для дискретного признака; полигона распределения; интервального вариационного ряда распределения; гистограммы распределения; других графиков. Построение автоотчета и таблиц сопряженности в STATISTICA. Описательные статистики.

### **Тема 2 «Проверка статистических гипотез и дисперсионный анализ»**

Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки, статистической гипотезы. Нулевая и рабочая гипотезы. Уровень значимости. Критерии параметрические и непараметрические. Область согласия и критическая область. Проверка гипотез относительно распределения численностей. Критерий хи-квадрат, аспекты его использования. Проверка гипотезы относительно средней в генеральной совокупности. Зависимые и независимые выборки. Назначение дисперсионного анализа. Общая схема проведения дисперсионного анализа. Критерий - Фишера. Множественные сравнения при проведении дисперсионного анализа. Модели дисперсионного анализа. Постоянный и случайный эффект факторов. Определение фактического значения критерия Фишера в разных моделях

### **Тема 3 «Корреляционно-регрессионный анализ и нелинейная регрессия»**

Генеральное уравнение парной линейной регрессии и его выборочная оценка. Интерпретация параметров уравнения регрессии. Оценка параметров уравнения регрессии, метод наименьших квадратов. Основные предпосылки регрессионного анализа. Показатели качества модели. Оценка достоверности параметров и парного коэффициента корреляции с использованием критерия Стьюдента. Оценка достоверности уравнения регрессии в целом, дисперсионный анализ, критерий Фишера.

Прогнозирование на основе уравнения регрессии. Средняя и предельная ошибки прогноза. Доверительный интервал прогнозного значения зависимой переменной. Обоснование выбора прогнозных значений независимой переменной.

Основные виды нелинейных регрессий и их использование в эконометрических исследованиях (парабола, гипербола, степенная функция). Кривые Филлипса, Энгеля, Гомперца, функция насыщения. Линеаризация переменных. Коэффициенты эластичности в нелинейных регрессиях. Индекс корреляции и индекс детерминации. Оценка достоверности параметров нелинейных моделей.

Построение множественной линейной модели регрессии в STATISTICA, Eviews, STATA. Предпосылка регрессионного анализа о невырожденности матрицы значений объясняющих переменных. Множественные коэффициент корреляции и детерминации, нормированный коэффициент детерминации. Дисперсионный анализ в оценке значимости уравнения множественной регрессии. Понятие мультиколлинеарности и способы ее преодоления. Оценка Стандартизованные коэффициенты регрессии, способы расчета и интерпретация. Коэффициенты частной детерминации. Разложение коэффициента множественной детерминации.

#### **Тема 4 «Анализ временных рядов и прогнозирование»**

Понятие временного ряда. Основные элементы и задачи исследования временных рядов. Стационарные ряды и их характеристики. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции. Моделирование основной тенденции развития ряда. Прогнозирование на основе временного ряда. Моделирование тенденции при наличии структурных изменений. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Аддитивные и мультипликативные модели временных рядов. Автокорреляция в остатках. Критерий Дарбина-Уотсона. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках: обобщенный метод наименьших квадратов. Построение аддитивной и мультипликативной модели временного ряда в STATISTICA. Расчет прогнозных значений. Адаптивное прогнозирование по полиномиальным моделям. Построение моделей авторегрессии, скользящего среднего и авторегрессии–скользящего среднего.

#### **Тема 5 «Использование многомерных методов»**

Генерация случайных чисел. Генерация многомерного нормального распределения. Средства визуализации данных при генерации данных случайных выборок. Дискриминантный анализ в системе STATISTICA. Параметрические методы классификации. Линейный дискриминантный анализ. Дискриминантные функции и их геометрическая интерпретация. Расчет коэффициентов дискриминантной функции. Дискриминантный анализ при нормальном законе распределения признаков. Примеры непараметрических алгоритмов классификации. Оценка информативности признаков.

Понятие кластерного анализа. Виды кластерного анализа. Кластерный анализ в системе STATISTICA. Выполнение иерархических процедур в системе STATISTICA. Расстояния между объектами и меры близости в пространстве непрерывных признаков и пространстве бинарных признаков.

Деревья классификации. Выбор критерия точности прогноза. Выбор типа ветвления. Дискриминантное одномерное ветвление. Дискриминантное многомерное ветвление по линейным комбинациям. Полный перебор деревьев с одномерным ветвлением по методу CART. Определение момента прекращения ветвлений. Определение "подходящих" размеров дерева.

### **4.3 Лекции /практические занятия**

Таблица 4

#### **Содержание лекций /практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Тема 1 «Основные возможности пакетов прикладных статистических программ»	Лекция № 1 «Обзор основных прикладных статистических программ анализа данных»	ПКос-1.1		2
		Практическое занятие №1 «Построение статистических рядов распределения»	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2	Защита работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
			ПКос-4.3		
2.	Тема 2 «Проверка статистических гипотез и дисперсионный анализ»	Практическое занятие №2 Проверка статистических гипотез в системе STATISTICA	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита работы	2
		Практическое занятие №3 Дисперсионный анализ в системе STATISTICA, STATA	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита работы	2
3.	Тема 3 «Корреляционно-регрессионный анализ и нелинейная регрессия»	Лекция №2 «Корреляционно-регрессионный анализ и нелинейная регрессия»	ПКос-1.1		2
		Практическое занятие №4 Построение парной линейной модели регрессии в STATISTICA, Eviews	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита работы	2/1
		Практическое занятие №5 Построение нелинейных моделей регрессии в STATISTICA	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита работы	2/1
		Практическое занятие №6 Построение множественной линейной модели регрессии в STATISTICA, Eviews	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита работы	2/1
4.	Тема 4 «Анализ временных рядов и прогнозирование»	Лекция №3 «Анализ временных рядов и прогнозирование»	ПКос-1.1		2
		Практическое занятие №7 Анализ временных рядов и прогнозирование в системе STATISTICA. Изучение взаимосвязей на основе временных рядов.	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита работы	2
		Практическое занятие №8 Построение аддитивной и мультипликативной модели временного ряда в STATISTICA. Расчет прогнозных значений	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита работы	2
5.	Тема 5 «Использование многомерных методов»	Лекция №4 «Использование многомерных методов»	ПКос-1.1		2
		Практическое занятие №9 Кластерный анализ в системе STATISTICA	УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3	Защита работы	4/1

## Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1.	Тема 1 «Основные возможности пакетов прикладных статистических программ»	Применение прикладных статистических программ на предприятиях. Возможности программы Dedactor Рабочее окно STATISTICA. Стартовая панель модуля. Виды статистических совокупностей. Форма статистического распределения. Виды распределений в зависимости от их формы. Начальные и центральные моменты, их взаимосвязь. Нормированные центральные моменты. Показатели асимметрии и эксцесса. (УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3)
2.	Тема 2 «Проверка статистических гипотез и дисперсионный анализ»	Односторонний и двусторонний критерий признака. Проверка гипотез о принадлежности единицы исследуемой совокупности. Модели дисперсионного анализа. Постоянный и случайный эффект факторов. Постоянный случайный и смешанный эффекты факторов. Модели дисперсионного анализа в зависимости от числа факторов и способа формирования выборок. (УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3)
3	Тема 3 «Корреляционно-регрессионный анализ и нелинейная регрессия»	Проверка существенности полученных выборочных параметров уравнения связи и показателей тесноты связи. Непараметрические показатели тесноты связи. Теснота связи качественных признаков Нелинейная регрессия. Классификация нелинейных функций. Корреляция для нелинейной регрессии. Множественная и частная корреляция. Предпосылки МНК. Статистическая оценка достоверности выборочных показателей связи (УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3)
	Тема 4 «Анализ временных рядов и прогнозирование»	Элементы временного ряда. Автокорреляция. Изучение взаимосвязи элементов по данным временного ряда. Прогноз и оценка его точности. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Аддитивные и мультипликативные модели временных рядов. Изучение взаимосвязей между экономическими переменными на основе временных рядов. Проблема ложной корреляции. Методы исключения тенденции: преобразование исходных данных, включение в модель фактора времени. (УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3)
	Тема 5 «Использование многомерных методов в системе STATISTICA»	Методы кластерного анализа. Методы выбора центров тяжести при проведении кластерного с использованием $k$ – средних. Алгоритм реализации метода $k$ - средних. Практическое применение метода «дерева решений». Преимущество данного метода. Определение момента прекращения ветвлений. Определение "подходящих" размеров дерева. (УК-4.3 ПКос-1.1 ПКос-1.2 ПКос-4.3)

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Анализ временных рядов и прогнозирование	Л	Лекция-визуализация
2.	Корреляционно-регрессионный анализ и нелинейная регрессия	Л	Лекция-визуализация
4.	Практическое занятие №1 «Построение статистических рядов распределения»	ПЗ	Деловая игра

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

##### Примерные вопросы к зачету

1. Виды рядов распределения. Формы статистических распределений
2. Показатели центральной тенденции. Показатели вариации
3. Понятие статистической гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Основные этапы проверки статистических гипотез
4. Проверка статистических гипотез относительно средних в двух генеральных совокупностях. Зависимые и независимые выборки
5. Основные этапы проверки статистических гипотез относительно равенства средних в двух генеральных совокупностях на основе двух независимых выборок. Основные этапы проверки статистических гипотез относительно средней разности на основе двух зависимых выборок
6. Назначение и условия применения дисперсионного анализа. Общая схема проведения дисперсионного анализа
7. Классическая парная линейная модель регрессии. Понятие выборочного уравнения регрессии
8. Основные предпосылки регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов – сущность и использование для оценки параметров парной линейной регрессии
9. Оценка значимости уравнения регрессии в целом и его параметров уравнения регрессии. Точечная и интервальная оценка параметров генерального уравнения регрессии
10. Показатели качества подбора модели. Прогнозирование на основе парного линейного уравнения регрессии. Точечная и интервальная оценка прогноза

11. Классификация нелинейных регрессий. Оценка параметров регрессий, нелинейных по параметрам. Оценка параметров регрессий, нелинейных по переменным

12. Классическая линейная модель множественной регрессии. Оценка значимости множественной регрессии. Стандартизованные коэффициенты регрессии, коэффициенты отдельного определения

13. Понятие временного ряда, его основные компоненты. Основные задачи изучения временных рядов

14. Аддитивная и мультипликативная модели временного ряда. Схема построения аддитивной модели временного ряда. Схема построения мультипликативной модели временного ряда

15. Определение сезонной компоненты в мультипликативной и аддитивной моделях. Прогнозирование на основе мультипликативной и аддитивной моделей

16. Моделирование тенденции временного ряда. Выбор лучшей формы тренда

17. Автокорреляция уровней временного ряда. Автокорреляционная функция и ее применение при выявлении структуры ряда

18. Моделирование взаимосвязей между признаками на основе рядов динамики. Методы исключения тенденции

19. Области применения и сущность метода последовательных разностей. Области применения и сущность метода отклонения от трендов. Метод включения в модель фактора времени. Понятие автокорреляции остатков. Статистика Дарбина-Уотсона

20. Суть кластерного анализа. Основные методы кластерного анализа?

21. Достоинства и недостатки иерархической классификации.

22. Суть метода к-средних. Основные достоинства и недостатки.

### Примеры работ

Задание 1. По полученным исходным показателям требуется построить 6 графиков в пакете Statistica. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами по каждому графику.

Задание 2 Студентам необходимо ввести исходные данные из раздаточного материала (Материалы для решения задач по математической статистике М., РГАУ-МСХА 2011 г. стр. 93, 96). Применить к исходным показателям критерий Стьюдента. В результате выполнения работы студент должен оформить отчет с выводами. Провести проверку гипотез относительно распределения по критерию  $\chi^2$  – Пирсона. Исходные данные студенты берут из раздаточного материала (Материалы для решения задач по математической статистике М., РГАУ-МСХА 2011 г., стр. 2-6). В результате выполнения работы должен оформить отчет с выводами.

Задание 3. Необходимо провести однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Исходные данные студенты берут из раздаточного материала (Материалы для решения задач по математической статистике М., РГАУ-

МСХА 2011 г., стр. 102, 104). В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами.

Задание 4. Имеются данные об урожайности зерновых, среднегодовой температуре вегетационного периода. Требуется построить парное уравнение регрессии, оценить его значимость и сделать прогноз. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами.

Задание 5. Имеются данные об урожайности зерновых, среднегодовой температуре вегетационного периода. Построить нелинейное уравнение регрессии. Выбрать наиболее подходящую модель, построить прогноз, сделать выводы. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами.

Задание 6. Имеются данные об урожайности зерновых, среднегодовой температуре вегетационного периода внесении минеральных удобрений в расчете на 1 га посевов. Используя средства STATISTICA, Eviews и Stata построить множественную регрессионную модель зависимости урожайности от факторов. Построить прогноз, сделать выводы. В результате выполнения работы необходимо оформить отчет с выводами.

Задание 7. Провести аналитическое выравнивание временного ряда по прямой, параболе и экспоненте. В результате выполнения работы нужно оформить отчет с выводами. По данным временного ряда с 1990 года проверить модель на наличие структурных сдвигов в пакете Eviews. В результате выполнения работы нужно оформить отчет с выводами.

Задание 8. Провести экспоненциальное сглаживание временного ряда с учетом циклической компоненты. Исходными данными являются среднегодовые температуры по месяцам. Построить все возможные модели в пакете STATISTICA. В результате выполнения работы нужно оформить отчет с выводами.

Задание 9. Имеются данные по регионам о среднегодовой температуре и выпавших осадках. Требуется определить имеются ли регионы со схожими климатическими условиями, которые можно бы было объединить в кластеры. Требуется описать результаты кластерного анализа, проведенного методом К-средних и методом иерархической классификации. Сравнить результаты. Оформить отчет с выводами.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Текущий контроль знаний, умений и навыков проводится в форме оценки работ с расчетными задачами и теоретическими вопросами. Оценка работ проводится по сто балльной шкале. Ликвидация студентами текущих задолженностей производится также в форме выполнения индивидуальной задачи по соответствующей теме и дальнейшей ее защиты преподавателю кафедры с оценкой по сто балльной шкале.

Итоговая оценка учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний (вклад 50%) и результаты ответа на вопросы на зачете (вклад 50%). Вид итогового контроля по данному направлению – зачет.



Таблица 7

Шкала оценивания	Зачет
85-100	зачет
70-84	
60-69	
0-59	незачет

Формы контроля: устный опрос, индивидуальное собеседование, защита выполнения практического задания по индивидуальному варианту. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов вашей деятельности – посещение занятий, выполнение заданий, активность на практических занятиях и т.п.

Рейтинговая система основана на подсчете баллов, «заработанных» студентом в течение модуля. Текущая аттестация проводится на каждом аудиторном занятии. Формы и методы текущего контроля: устное выборочное собеседование, проверка и оценка выполнения практических заданий и др.

Промежуточный контроль знаний проводится в сессию, по графику, установленному институтом.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Попова, В. Б. Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных программ : учебное пособие / В. Б. Попова, И. В. Фецович. – Воронеж : Мичуринский ГАУ, 2022. – 147 с. – ISBN 978-5-94664-432-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/253565> (дата обращения: 22.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Есенин, М. А. Статистическое программное обеспечение : учебное пособие / М. А. Есенин. – Москва : РТУ МИРЭА, 2022. – 70 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/218453> (дата обращения: 22.11.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 308 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08710-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/468442>

4. Эконометрика: учебное пособие / А. П. Зинченко [и др.]; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Электрон. текстовые дан. – Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018 – 124 с.: табл., рис. – Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. – Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo100.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - <https://doi.org/10.34677/2018.100>. –

<URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo100.pdf>>.

<URL: <https://doi.org/10.34677/2018.100>>

–

## 7.2 Дополнительная литература

1. Харитонов А.Е. Статистический анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных статистических программ. М.: РГАУ-МСХА, 2015. – 154 с.

2. Анализ и прогнозирование с использованием пакетов прикладных программ [Электронный ресурс]: практикум / А. Е. Харитонов; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Факультет экономики и финансов, Кафедра статистики и эконометрика. – Электрон. текстовые дан. – Москва: Росинформагротех, 2017. – 107 с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo92.pdf/info>

3. Эконометрика: учебник для магистров. Допущено Минобрнауки РФ для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям / под ред. И. И. Елисеевой, Санкт-Петербургский гос. ун-т экономики и финансов; - Москва: Юрайт, 2014. - 449 с.

4. Трушков, А.С. Статистическая обработка информации. Основы теории и компьютерный практикум + CD : учебное пособие / А.С. Трушков. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 152 с. – ISBN 978-5-8114-4322-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126947>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. STATISTICS. URL: <http://www.oecd-ilibrary.org/statistics;jsessionid=3ddci6tti4o90.delta> (открытый доступ)
2. Официальный сайт Росстата. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (открытый доступ)
3. Центр макроэкономического анализа и прогнозирования при ИНП РАН. <http://www.forecast.ru> (открытый доступ)
4. Эконометрическое общество. URL: <http://edirc.repec.org/data/essssea.html> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 9

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	1-5	Statistica	расчетная	StatSoft	2004
2	1-5	STATA 10	расчетная	StataCorp	2013
3	1-5	Eviews 8	расчетная	IHS Global	2013

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экран с электроприводом 1 шт. (Инв. №558771/2)</li> <li>2. Проектор 1 шт. (без инв. №) – приобретался не за счет средств вуза</li> <li>3. Вандалоустойчивый шкаф 1 шт. (Инв. №558850/7)</li> <li>4. Системный блок с монитором 1 шт. (Инв. №558777/9)</li> <li>5. Стенд «Сергеев Сергей Степанович 1910-1999» 1 шт. (Инв. №591013/25)</li> <li>6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527)</li> <li>7. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. №559528)</li> <li>8. Жалюзи 2шт. (Инв. №1107-221225, Инв. №1107-221225)</li> <li>9. Лавка 20 шт.</li> <li>10. Стол аудиторный 20 шт.</li> <li>11. Стол для преподавателя 1 шт.</li> <li>12. Стул 2 шт.</li> <li>13. Доска маркерная 1 шт.</li> <li>14. Трибуна напольная 1 шт. (без инв. №)</li> </ol>
учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Системный блок Intel Core Intel Core i3-2100/4096Mb/500Gb/DVD-RW 10 шт. (Инв. №601997, Инв. №601998, Инв. №601999, Инв. №602000, Инв. №602001, Инв. №602002, Инв. №602003, Инв. №602004, Инв. №602005, Инв. №602006)</li> <li>2. Монитор 10 шт. (без инв. №) - приобретались не за счет средств вуза</li> <li>3. Шкаф 2 шт. (Инв. №594166, Инв. №594167)</li> <li>4. Тумба 1 шт. (Инв. №594168)</li> <li>5. Подвесное крепление к огнетушителю 1 шт. (Инв. №559528)</li> <li>6. Огнетушитель порошковый 1 шт. (Инв. №559527)</li> <li>7. Жалюзи 1 шт. (Инв. №551557)</li> <li>8. Доска магнитно-маркерная 1 шт.</li> <li>9. Стол 5 шт.</li> <li>10. Стол компьютерный 12 шт.</li> <li>11. Стул офисный 21 шт.</li> <li>12. Сейф 1 шт. (без Инв. №).</li> </ol>
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трибуна напольная 1 шт. (Инв. № 599205)</li> <li>2. Шкаф для документов 3 шт. (Инв. №593633, Инв. №593634, Инв. №559548/18)</li> <li>3. Вешалка напольная 2 шт. (Инв. №1107-333144, Инв. №1107-333144)</li> <li>4. Жалюзи 1 шт. (Инв. №591110)</li> <li>5. Доска магнитно-маркерная 1 шт.</li> <li>6. Стол 15 шт.</li> <li>7. Скамейка 14 шт.</li> <li>8. Стол эрго 1 шт.</li> <li>9. Стул 2 шт.</li> </ol>
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова	Читальные залы библиотеки
Студенческое общежитие	Комната для самоподготовки

## **11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные программой обучения. Если студент не выполнил какое-либо из учебных заданий по неуважительной причине (не выполнили домашнего задания, выполнил работу не по своему варианту и т.п.), то за данный вид учебной работы баллы рейтинга не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы оцениваются с понижающим коэффициентом. Если же невыполнение учебных работ произошло по уважительной причине, то следует представить преподавателю подтверждающий документ и защитить пропущенные занятия в часы, отведенные для еженедельных консультаций.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан защитить пропущенные занятия в часы, отведенные для еженедельных консультаций.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Преподаватель может использовать разнообразные формы и методы обучения студентов: лекции, решение задач и др. При проведении лекционных занятий целесообразно изложение теоретического материала дополнять объяснением на конкретных примерах из реальной жизни, приводить фактические статистические данные об изучаемых явлениях и процессах. В связи с тем, что расчет статистических показателей производится по определенным математическим формулам, необходимо наглядно представлять данные формулы студентам на доске или с помощью мультимедийного презентационного оборудования с разъяснением экономического смысла каждой формулы и значения полученного на ее основе статистического показателя.

При решении практических работ студенты должны использовать программные продукты, например, MS Excel, Statistica и др. Особое внимание преподаватель должен уделить обучению студентов навыкам анализа полученных статистических показателей и представления обоснованных выводов о закономерностях и тенденциях развития конкретных экономических и социальных явлений.

После изучения отдельных разделов математической статистики рекомендуется проводить тестирование студентов с целью получения преподавателем информации об уровне освоения обучающимися конкретных дидактических единиц. Неотъемлемой частью учебной работы является самостоятельная работа студентов, на которую в учебном плане отведено определенное количество часов. В процессе самостоятельной работы предполагается закрепление знаний и навыков, полученных студентами на лекционных и практических занятиях, углубленное изучение дисциплины и применение полученных знаний и навыков на практике для решения конкретных экономических вопросов. Часть задач, представленных в данном учебно-методическом комплексе, преподаватель может рекомендовать для самостоятельного решения студентами. Кроме того, в рамках самостоятельной работы студенты ведут подготовку к зачету.

- Необходимыми условиями успешного освоения дисциплины являются:
- базовые знания по статистике и эконометрике и работе в ППП;
  - компьютеризация учебного процесса;
  - наличие учебных пособий;
  - систематический контроль знаний;
  - мотивация студентов.

**Программу разработали:**

Харитонов А.Е., к.э.н., доцент

---

(подпись)

Ульянкин А.Е., ассистент

---

(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.08 «Анализ и прогнозирование на основе ППП»

ОПОП ВО по направлению 05.04.04 «Гидрометеорология», направленность «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий» (квалификация выпускника – магистр)

Дана Коломеевой Еленой Сергеевной, доцентом кафедры финансов ФГБОУ ВО г. Москвы «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Анализ и прогнозирование на основе ППП» ОПОП ВО по направлению 05.04.04 «Гидрометеорология», направленность «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий» (квалификация «магистр») разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики –Харитоновна Анна Евгеньевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и кибернетики, Ульяновкин Александр Евгеньевич, ассистент кафедры статистики и кибернетики).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Анализ и прогнозирование на основе ППП» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 05.04.04 «Гидрометеорология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного цикла – Б1.В.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направлению 05.04.04 «Гидрометеорология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Анализ и прогнозирование на основе ППП» закреплено 3 компетенции (4 индикатора). Дисциплина «Анализ и прогнозирование на основе ППП» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Анализ и прогнозирование на основе ППП» составляет 3 зачётные единицы (108 часов/4 часа практической подготовки)

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Анализ и прогнозирование на основе ППП» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 05.04.04 «Гидрометеорология» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Дисциплина может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области математической статистики в профессиональной деятельности специалиста.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Анализ и прогнозирование на основе ППП» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 05.04.04 «Гидрометеорология».



11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в деловых играх), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 05.04.04 «Гидрометеорология».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименования, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 05.04.04 «Гидрометеорология».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Анализ и прогнозирование на основе ППП» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Анализ и прогнозирование на основе ППП».

#### **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Анализ и прогнозирование на основе ППП» ОПОП ВО по направлению 05.04.04 «Гидрометеорология», направленность «Гидрометеорологическое обеспечение растениеводства на основе цифровых технологий» (квалификация выпускника – магистр), разработанная доцентом кафедры статистики и кибернетики, кандидатом экономических наук, доцентом Харитоновой А.Е. и ассистентом кафедры статистики и кибернетики Ульяновским А.Е. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коломеева Е.С., доцент кафедры финансов ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат экономических наук

  
(подпись)

« 16 » августа 2022 г.