Приложение 5

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт экономики, информационных технологий и креативных индустрий
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Т. М. Кожевникова
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.02.23 Основы биологической статистики

Направление подготовки/специальность: 38.03.02 - Менеджмент

Профиль/направленность/специализация: Менеджмент организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2022

Тамбов, 2026

Автор программы:
Кандидат биологических наук, Гончаров Александр Геннадьевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 - Менеджмент (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «12» августа 2020 г. № 970).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института экономики, информационных технологий и креативных индустрий, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины…… 4

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата……. 15

3. Объем и содержание дисциплины…… 15

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства…… 17

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)…….. 22

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…… 23

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы……. 24

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- информационно-аналитический
- организационно-управленческий

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 07 Административно-управленческая и офисная деятельность, 08 Финансы и экономика

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Проектирует траекторию своего профессионального роста и личностного развития, расширяет свой профессиональный кругозор: приобретает и использует на практике базовые знания, умения и навыки из различных сфер профессиональной деятельности, в том числе основные методы и принципы статистического анализа

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения						
		Очно-заочная (семестр)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Self skills и тьюторство				+			
2	Street данс			+				
3	Аналитическое чтение			+				
4	Бизнес-планирование в АльтИнвест				+			
5	Биология развития человека в норме и патологии				+			
6	Биржевое дело				+			
7	Бухгалтерский учет в кредитных организациях					+		

8	B2B-маркетинг: аналитика и результативное управление						+	
9	Введение в психологию кризисных состояний и отклоняющегося поведения		+					
10	Виктимология			+				
11	Военная пропаганда как информационное оружие				+			
12	Вожатский практикум				+			
13	Восстановление истории семьи по открытым информационным базам данных				+			
14	Геймификация в образовании			+				
15	Генетика человека		+					
16	Геополитика и политическая география		+					
17	Двигательный режим (инструктор по физической культуре)				+			
18	Девальвация нормы психического и личностного развития: причины и последствия				+			
19	Демографические и миграционные процессы			+				
20	Диагностика и психологические технологии профилактики отклоняющегося поведения				+			
21	Духовно-нравственное воспитание		+					
22	Зарубежная литература и вызовы современности				+			
23	Зарубежный Поп-вокал				+			
24	Защита прав человека		+					
25	Здоровье-формирующие технологии в образовательной среде		+					

26	Игровые технологии			+				
27	Институт семьи в современном обществе		+					
28	Интернет-аналитика – основа продвижения современного предприятия			+				
29	Информационные технологии в истории				+			
30	Как любить ребенка: эмоциональный компонент родительского отношения			+				
31	Коммуникация и коммуникативная компетентность		+					
32	Комплаенс в системе обеспечения безопасности бизнеса				+			
33	Комплексная экономическая безопасность бизнеса			+				
34	Компьютерная графика и дизайн		+					
35	Контроль за исполнением ремонтов в многоквартирных домах			+				
36	Коучинг эффективного общения. Техники развития эмоционального интеллекта			+				
37	Кредитование физических лиц		+					
38	Критический инструментарий для принятия решений и аргументация				+			
39	Культивирование микроорганизмов				+			
40	Латина Данс		+					
41	Лингвистическая экспертиза спорных текстов				+			
42	Литература русского зарубежья			+				

43	Личное планирование и управление рабочим временем			+				
44	Логика		+					
45	Менеджмент карьеры: как стать успешным руководителем			+				
46	Методика составления родословной			+				
47	Методы анализа информационных потребностей посетителей сайта							+
48	Методы изучения повседневности		+					
49	Методы изучения семьи				+			
50	Механизмы протекания органических реакций			+				
51	Мир современного искусства: постмодернистский проект		+					
52	Мировые войны в сравнительно-историческом ракурсе		+					
53	Модели электронной коммерции				+			
54	Моделирование инвестиционного портфеля клиента							+
55	Молекулярная микробиология и вирусология		+					
56	Молекулярно-биологические основы поведения и зависимостей		+					
57	Мотивация в коучинге				+			
58	Налогообложение бизнеса			+				
59	Нормы и правила современного этикета				+			
60	Нормы языкового общения в условиях виртуальной среды			+				
61	Общая физиология микроорганизмов			+				

62	Организационно-правовые основы деятельности некоммерческих организаций		+					
63	Организация работы с детьми				+			
64	Организация работы с семьей			+				
65	Организация работы спортивного судьи			+				
66	Организация развивающей предметно-пространственной среды				+			
67	Основные приемы эффективной работы с информацией			+				
68	Основы 3D-моделирования			+				
69	Основы академического рисунка		+					
70	Основы академической живописи			+				
71	Основы аргументации				+			
72	Основы бального танца				+			
73	Основы видеоблогинга				+			
74	Основы декоративной живописи				+			
75	Основы деловой коммуникации на иностранном языке		+					
76	Основы игры на барабанной установке		+					
77	Основы игры на клавишных инструментах				+			
78	Основы игры на электрогитаре			+				
79	Основы коммуникации в интернет-пространстве		+					
80	Основы конфликтологии			+				
81	Основы копирайтинга			+				
82	Основы коучинга		+					
83	Основы логики		+					
84	Основы логопедии		+					

85	Основы медицинских знаний в адаптивной физической культуре		+					
86	Основы общей патологии и тератологии в адаптивной физической культуре			+				
87	Основы организации работы с молодежью		+					
88	Основы правильного питания			+				
89	Основы предоставления жилищно-коммунальных услуг населению		+					
90	Основы рационального природопользования		+					
91	Основы современного вокала		+					
92	Основы современных методов физического анализа вещества				+			
93	Основы судебной лингвистической экспертизы			+				
94	Основы физиологии и гигиены детей		+					
95	Основы частной патологии в адаптивной физической культуре				+			
96	Основы эффективного менеджмента			+				
97	Особенности рассмотрения семейных споров			+				
98	Особенности рассмотрения трудовых споров				+			
99	Особенности самопрезентации в цифровой среде			+				
100	Оформление результатов биологических исследований				+			
101	Оценка VBM-менеджмента						+	
102	Оценка бренда компании							+

103	Оценка кредитоспособности заемщика						+	
104	Оценка стоимости и управление портфелем бизнеса					+		
105	Педагогическая техника и мастерство		+					
106	Педагогические технологии обучения цифрового поколения				+			
107	Педагогический артистизм		+					
108	Педагогический дизайн технологий обучения				+			
109	Письменный перевод документов физических лиц			+				
110	Письменный перевод документов юридических лиц				+			
111	Планирование и организация биологических исследований			+				
112	Поведение в публичных местах			+				
113	Повседневные разговоры				+			
114	Познание себя через практическую психологию			+				
115	Познание себя через психодиагностику		+					
116	Понятие психологической травмы в современной психологии		+					
117	Посттравматическое личностное развитие: приговор или точка личностного роста			+				
118	Правовые основы природопользования			+				
119	Практикум по игровым технологиям				+			

120	Практикум по организации логопедической работы в дошкольном образовательном учреждении				+			
121	Проблема смысла жизни и ценности в философии			+				
122	Программирование на языке Python. Базовый курс		+					
123	Программирование на языке Python. Продвинутый курс			+				
124	Программирование на языке Python. Разработка веб-приложений с использованием Flask				+			
125	Противодействие коррупции и формирование антикоррупционного поведения личности		+					
126	Профессиональные компетенции тьютора			+				
127	Психика и мозг		+					
128	Психология благополучия, или психология счастливого человека				+			
129	Психология девиантной личности			+				
130	Психология детства		+					
131	Психология индивидуализации и тьюторство		+					
132	Психология креативности			+				
133	Психология критического мышления		+					
134	Психология молодости и зрелости				+			
135	Психология подросткового и юношеского возраста			+				
136	Психология раннего возраста			+				

137	Психология творческого саморазвития		+					
138	Психолого-педагогические основы игровых технологий		+					
139	Психофизиологические основы поведения и когнитивных функций			+				
140	Режиссура и актерское мастерство				+			
141	Речевое искусство			+				
142	Родословно-биографическое краеведение		+					
143	Русская писательская критика XIX-XXI веков		+					
144	Русский Поп-вокал			+				
145	Самоменеджмент: методики и технологии				+			
146	Самоорганизация и саморегуляция в виртуальном мире				+			
147	Саморазвитие и актерское мастерство				+			
148	Сегментирование рынка и изучение потребительских предпочтений					+		
149	Современная химия и окружающая среда		+					
150	Современные инструменты личной эффективности		+					
151	Современные информационные технологии в бизнесе					+		
152	Современные методы химического анализа в криминалистике				+			
153	Современные молекулярно-биологические и микробиологические методы в криминалистике			+				
154	Современные подходы к персональному менеджменту		+					

155	Современные экологические проблемы		+					
156	Создание интернет-ресурсов для бизнеса						+	
157	Социальные сети как коммуникационные каналы		+					
158	Стандартизация и управление качеством в ресторанном и гостиничном бизнесе				+			
159	Стартап «Art-развитие», применение методов арт-терапевтической работы в социальном проекте				+			
160	Стартап через социальные проекты в некоммерческой организации			+				
161	Стратегии и правила безопасного инвестирования на финансовых рынках		+					
162	Страхование личности			+				
163	Стресс-менеджмент и эффективное взаимодействие				+			
164	Тайм-менеджмент			+				
165	Театральная педагогика		+					
166	Текст и дискурс в Интернете				+			
167	Теоретико-методические основы вожатской деятельности		+					
168	Теория и практика судейства в спорте		+					
169	Теория и практика судейства по видам Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «ГТО»				+			
170	Технологии вожатской деятельности			+				
171	Технологии делового общения		+					

172	Технологии коррекции речевых нарушений у детей дошкольного возраста			+				
173	Технологии медиации в разрешении конфликтных ситуаций				+			
174	Технологии развития высших психических функций			+				
175	Технологии рефлексивно-творческого саморазвития			+				
176	Технология и организация гостинично-ресторанного комплекса			+				
177	Тренинг «Майнд-фитнес»				+			
178	Управление государственными закупками				+			
179	Управление продажами							+
180	Управляющий рестораном: карьера, развитие и компетенции		+					
181	Функциональная составляющая эффективного менеджмента				+			
182	Цифровая культура	+	+					
183	Человек на войне как социокультурный феномен			+				
184	Экология атмосферы			+				
185	Экология гидросферы				+			
186	Экономика природопользования				+			
187	Экономико-правовые аспекты создания и развития собственного бизнеса		+					
188	Электронный бизнес. Электронная коммерция		+					
189	Энергоэффективность и энергосбережение в жилищной сфере				+			

190	Этнокультурные регионы мира				+			
191	Ювенальное право				+			
192	Язык как объект судебной экспертизы		+					
193	Языковая личность в виртуальном пространстве		+					

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Основы биологической статистики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 38.03.02 - Менеджмент.

Дисциплина «Основы биологической статистики» изучается в 2 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 2 з.е.

Очно-заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	**72**
Контактная работа	24
Лекции (Лекции)	12
Практические (Практ. раб.)	12
Самостоятельная работа (СР)	48
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лекции	Практ. раб.	СР	
		О-З	О-З	О-З	
2 семестр					
1	Описательная статистика.	2	2	10	Выполнение практической работы
2	Сравнение двух выборок.	2	2	10	Выполнение практической работы
3	Сравнение нескольких выборок.	2	2	10	Выполнение практической работы; Контрольная работа
4	Анализ зависимостей.	2	2	10	Выполнение практической работы

5	Классификация данных.	4	4	8	Выполнение практической работы; Контрольная работа

Тема 1. Описательная статистика. (УК-6)

Лекция.

Меры центральной тенденции (среднее, мода, медиана, математическое ожидание, эксцесс). Меры вариативности (дисперсия, стандартное отклонение, доверительный интервал, ассиметрия). Выборочные оценки.

Практическое занятие.

Проведение расчета основных параметров различных вариационных рядов.

Задания для самостоятельной работы.

Для составленных к теме №1 вариационных рядов провести расчет основных параметров.

Тема 2. Сравнение двух выборок. (УК-6)

Лекция.

Зависимые и независимые выборки. Сравнение средних, долей, показателей изменчивости. Сравнение двух выборок параметрическими методами. Сравнение двух выборок непараметрическими методами.

Практическое занятие.

1 Практика применения методов сравнения средних, долей, показателей изменчивости.
2 Практика применения сравнения выборок параметрическими методами.
3 Практика применения сравнения выборок непараметрическими методами.

Задания для самостоятельной работы.

На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести обозначенных в лекционном материале методов.

Тема 3. Сравнение нескольких выборок. (УК-6)

Лекция.

Дисперсионный анализ. Методы однофакторного анализа. Методы многофакторного анализа. Методы анализа качественных признаков. Методы анализа количественных признаков.

Практическое занятие.

1 Практика применения методов дисперсионного и однофакторного анализа.
2 Практика применения методов многофакторного анализа.
3 Практика применения анализа качественных признаков.
4 Практика применения количественных признаков.

Задания для самостоятельной работы.

1 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести анализ методами дисперсионного и однофакторного анализа.
2 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести оценку методами многофакторного анализа.
3 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести оценку качественных признаков.
4 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести оценку количественных признаков.

Тема 4. Анализ зависимостей. (УК-6)

Лекция.

Корреляционный анализ. Сила корреляции. Ложная корреляция. Множественная корреляция. Частная корреляция. Параметрические и непараметрические методы анализа зависимостей. Ранговая корреляция. Регрессионный анализ.

Практическое занятие.

1 Практика применения методов корреляционного анализа.
2 Практика применения параметрических и непараметрических методов анализа зависимостей.
3 Практика применения ранговой корреляции.
4 Практика применения регрессионного анализа.

Задания для самостоятельной работы.

1 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести корреляционную оценку.
2 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести корреляционную оценку методами параметрического и непараметрического методов анализа.
3 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести регрессионный анализ.

Тема 5. Классификация данных. (УК-6)

Лекция.

Кластерный анализ. Дискриминантный анализ. Факторный анализ. Многомерное шкалирование.

Практическое занятие.

1 Практика применения кластерного и дискриминантного анализа.
2 Практика применения факторного анализа.

Задания для самостоятельной работы.

1 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести кластерный и дискриминантного анализ.
2 На основе созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести факторный анализ.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- посещаемость – 5 баллов
- текущий контроль – 75 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Max. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Описательная статистика.	Выполнение практической работы	15	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 15.

2.	Сравнение двух выборок.	Выполнение практической работы	15	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 15.
3.	Сравнение нескольких выборок.	Выполнение практической работы	15	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 15.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
4.	Анализ зависимостей.	Выполнение практической работы	15	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 15.
5.	Классификация данных.	Выполнение практической работы	15	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 15.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
6.	Посещаемость		5	Студент посетил все 100% занятий.

7.	Премиальные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплине – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
8.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	100	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
9.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Выполнение практической работы

Тема 1. Описательная статистика.

Для составленных к теме №1 вариационных рядов провести расчет основных параметров.

Тема 2. Сравнение двух выборок.

На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести обозначенных в лекционном материале методов.

Тема 3. Сравнение нескольких выборок.

1 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести анализ методами дисперсионного и однофакторного анализа.
2 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести оценку методами многофакторного анализа.
3 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести оценку качественных признаков.
4 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести оценку количественных признаков.

Тема 4. Анализ зависимостей.

1 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести корреляционную оценку.

2 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести корреляционную оценку методами параметрического и непараметрического методов анализа.
3 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести регрессионный анализ.

Тема 5. Классификация данных.

1 На основе ранее созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести кластерный и дискриминантного анализ.
2 На основе созданных вариационных рядов и составленных статистических задач провести факторный анализ.

Контрольная работа

Тема 3. Сравнение нескольких выборок.

1 Проблемы организации сбора фактического материала.
2 Основные параметры описательной статистики.
3 Сравнение зависимых и независимых выборок.
4 Анализ зависимостей двух выборок.
5 Анализ зависимостей трех и более выборок.
6 Статистический анализ биоразнообразия.
7 Графический анализ данных.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (УК-6)

1. История развития статистики в биологии
2. Генеральная совокупность и выборка
3. Случайный отбор объектов из генеральной совокупности. Способы рандомизации
4. Основные показатели вариационного ряда
5. Эмпирические и теоретические распределения вероятностей случайных величин
6. Параметрические и непараметрические критерии
7. Дисперсионный анализ (ANOVA): постановка задачи. Две оценки дисперсии в ANOVA
8. Критическое значение F-критерия. Статистические ошибки I и II рода
9. Трансформация данных. Принцип теста Стьюдента (t-теста). Типичные ошибки в использовании критерия Стьюдента
10. Непараметрические методы сравнения двух выборок
11. Методы множественных сравнений
12. Таблицы сопряженности: критерий $\chi 2$
13. Способы определения нормальности распределения данных
14. Точный критерий Фишера
15. Доверительный интервал для разности средних и долей
16. Доверительный интервал для средней арифметической и доли. Проверка гипотез с помощью доверительных интервалов
17. Расчет репрезентативного объема выборки 1
18. Корреляционный анализ. Корреляционные методы
19. Общее представление о регрессии. Оценка параметров регрессионного уравнения по выборке. Стандартные ошибки коэффициентов регрессионного уравнения
20. Оценка статистической значимости регрессии. Оценка значимости регрессии с помощью доверительных интервалов

21. Дисперсионный анализ регрессии
22. Связь регрессии и корреляции
23. Понятие о множественной и нелинейной регрессии
24. Понятие о многомерной совокупности
25. Кластерный анализ
26. Дискриминантный анализ
27. Анализ главных компонент
28. Экологические шкалы.
29. Меры биоразнообразия. Индексы доминирования.
30. Меры биоразнообразия. Индексы выравненности.
30. Меры биоразнообразия. Изучение бетта-разнообразия

Типовые задания для зачета (УК-6)

Задание 1. Провести группировку данных по качественным признакам по следующей схеме: объект, предмет, вариация, объём совокупности, число классов.

Задание 2. На звероводческой ферме выращивают норок: стандартные коричневые – 120 особей, сапфировых – 180 особей, серебристо-голубых – 160 особей, черных – 40 особей. Определить долю особей каждого из окрасов, изобразить диаграмму распределения норок по окрасу. Сделать обоснованный вывод.

Задание 3. Составить безынтервальный вариационный ряд, найти моду и медиану. Вариационный ряд отобразить графически (на оси ОХ отметить значения классов, на оси ОУ – значения частот) и сделать обоснованный вывод.

Задание 4. В стаде m белых и n черных овец. Какова вероятность того, что взятая наугад овца окажется: а) белой, б)черной.

Задание 5. Из 200 ловушек за ночь грызуны попались в 190. Какова вероятность попадания в ловушку? Сколько будет попаданий в ловушки, если установить 300 ловушек?

Задание 6. В городе N с населением в 100000 жителей родилось 8000 новорожденных? Какова вероятность рождения детей: абсолютная, удельная?

Задание 7. Получены данные о количестве хвостовых щитков у змей:

42 58 44 54 41 50 46 46 54 48 43 49
50 48 46 46 45 53 48 48 53 53 48 41
46 40 50 43 49 51 52 46 42 44 48 45
47 46 43 50 47 45 48 40 44 42 48 45
54 50 56 48 45 45 51 42 44 47 46 45

Провести анализ:

Вычислить статистические характеристики (Mo, Me, X, σ, mx, P, Cv).

Дать оценку достоверности (доверительный интервал при трех уровнях значимости; критерий Стьюдента).

Сделать обоснованный вывод.

Задание 8. Проводились опыты по удобрению карповых прудов негашёной известью (600 кг/га) и суперфосфатом (72,8 кг/га), а также их смесью. Четвертый пруд в каждом блоке не удобрялся. Итак, в четвертом пруду продуктивность составила: 58 84 39; при применении фосфатов 72 72 64; при применении извести 49 55 48; при смешивании 74 74 85. Влияют ли Са, Р и их смеси на продуктивность пруда.

Задание 9. У окуня озера Баторино измерены длина головы x и длина грудного плавника y

x 66 61 67 73 51 59 48 47 58 44 41 54 52 47 51 45
y 38 31 36 43 29 33 28 25 36 26 21 30 28 27 28 26

Задача 10. Вычислите коэффициент корреляции и определите его достоверность. В процессе учетов мелких млекопитающих в двух разных биотопах, где стояло по 200 ловушек, попалось соответственно 5 и 15 зверьков. Отличается ли численность животных на этих площадках?

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	УК-6	Проектирует траекторию своего профессионального роста и личночностного развития, в полной мере знает методы описательной статистики, корреляционного, регрессионного, дисперсионного и кластерного анализа. Способен применять весь арсенал методов биологической статистики для обработки данных полевых и лабораторных исследований.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	УК-6	Не знает методы описательной статистики, корреляционного, регрессионного, дисперсионного и кластерного анализа. Не способен применять весь арсенал методов биологической статистики для обработки данных полевых и лабораторных исследований.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.

- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентаци, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели. ссылки на ресурсы. соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности. соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы:
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Катмаков П. С., Гавриленко В. П., Бушов А. В. Биометрия : Учебное пособие для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 177 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/455885

2. Болтнев А.М. Статистика:общая теория : Учебник. - Тамбов: ТГУ, 2003. - 410с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Андрухаев Х. М. Теория вероятностей и математическая статистика. Сборник задач : Учебное пособие для вузов. - испр. и доп; 3-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 177 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/452290

2. Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукосуев А. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник. - 3-е изд., стер.. - Москва: Дашков и К°, 2020. - 472 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173

3. Баркалов, С. А., Курочка, П. Н., Перевалова, О. С. Статистика : практикум. - 2025-03-01; Статистика. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 137 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/72941.html

4. Беляева, М. В., Сушкова, Т. А. Статистика : учебное пособие. - 2022-10-08; Статистика. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. - 164 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: http://www.iprbookshop.ru/88436.html

6.3 Иные источники:

1. Журнал «Вопросы статистики» - https://voprstat.elpub.ru

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: http://www.iprbookshop.ru

2. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: https://rusneb.ru

3. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: https://cyberleninka.ru

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: https://elibrary.ru

5. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: https://www.monographies.ru

6. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: https://www.prlib.ru

7. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: https://www.rsl.ru

8. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: http://nlr.ru

9. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: https://biblioclub.ru

10. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: http://www.biblioclub.ru

11. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/

12. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: https://urait.ru

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.