

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 02.10.2024 15:53:10  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
/Ткачев С.И./  
«19» *Julius* 2021 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Пожарная безопасность и охрана труда
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Экономическая кибернетика
Ведущий преподаватель	Пахомова Т.В., доцент

Разработчики: доцент, Пахомова Т.В.

*Пахомова*  
(подпись)

Саратов 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы и формирования .....	19

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03. 01 Техносферная безопасность, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № № 680 от 25.05.2020, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)*	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	<i>ИД-12ОПК-1 Анализирует, обрабатывает и использует статистические данные в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</i>	7	практические занятия	Доклад/тестовые задания/самостоятельная работа/собеседование/контрольная работа/кейс

Примечание:

Компетенция ОПК-1 – также формируется в ходе освоения дисциплин:

Информатика

Цифровые технологии в техносферной безопасности

Гидрогазодинамика

Электроника и электротехника

Управление техносферной безопасностью

Метрология, стандартизация и технические измерения в системах безопасности

Технология материалов и материаловедение

Начертательная геометрия и инженерная графика

Ознакомительная практика

Эксплуатационная практика (производственно-техническое обследование)

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### Перечень оценочных материалов \*

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	доклад	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	темы докладов
2	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины
3	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а	банк тестовых заданий

		также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	
4	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект контрольных заданий по вариантам
5	кейс	случай из практики наглядно демонстрирующий какую-либо теорию	комплект кейсовых заданий

### Программа оценивания контролируемой дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Предмет, метод и основные категории статистической науки	ОПК 1	устный опрос, доклад
2	Статистическое наблюдение	ОПК 1	доклад
3	Обобщение и представление результатов статистического наблюдения	ОПК 1	тестирование
4	Обобщающие статистические показатели	ОПК 1	кейс, тестирование
5	Анализ вариационных рядов	ОПК 1	тестирование
6	Статистическое изучение взаимосвязи явлений и процессов	ОПК 1	собеседование
7	Ряды динамики и их применение в обработке данных	ОПК 1	контрольная работа
8	Сущность индекса как статистического показателя	ОПК 1	контрольная работа
9	Выборочное наблюдение	ОПК 1	собеседование

Таблица 4

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетво-	пороговый уровень (удовлетво-	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)

ции		рительно)	рительно)		
1	2	3	4	5	6
ОПК-1, 7 семестр	<i>ОПК-1 Способен учи- тывать со- временные тенденции развития тех- ники и техно- логий в обла- сти техно- сферной без- опасности, измерительной и вычисли- тельной тех- ники, инфор- мационных технологий при решении типовых задач в области профессио- нальной дея- тельности, связанной с защитой окружающей среды и обес- печением без- опасности че- ловека.</i>	обучающийся не знает значи- тельной части программного материала, пло- хо ориентирует- ся в терминологии: методах организации сбора и обра- ботки данных статистического наблюдения, анализа данных с помощью обобщающих показателей, допускает су- щественные ошибки	обучающий- ся демон- стрирует знания толь- ко основного материала, но не знает деталей, до- пускает не- точности в формулиров- ках, наруша- ет логиче- скую после- дователь- ность в из- ложении программно- го материала	обучающий- ся демон- стрирует знание мате- риала, не до- пускает су- щественных неточностей	обучающий- ся демон- стрирует знание мате- риала: мето- ды организа- ции сбора и обработки данных ста- тистического наблюдения, анализа дан- ных с помо- щью обоб- щающих по- казателей, практики применения материала, исчерпыва- юще и по- следователь- но, четко и логично из- лагает мате- риал, хорошо ориентирует- ся в материа- ле, не за- трудняется с ответом при видоизмене- нии заданий

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Входной контроль**

Входной контроль является контролем остаточных знаний, имеющихся у обучающихся по предшествующей дисциплине.

На первом занятии по учебной дисциплине «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности» предусмотрен входной контроль, который проходит в форме устного опроса.

Входной контроль преследует следующие цели:

- настроить обучаемого на данную предметную область;
- проверка исходного уровня знаний;
- определить готов или не готов данный обучаемый к работе по курсу;
- диагностировать по результатам выполнения входного контроля пробелы в знаниях обучаемых.

### **Вопросы входного контроля 7 семестр**

1. Природа горения и взрыва
2. Пожарно-технические классификации
3. Системы предотвращения пожаров
4. Системы противопожарной защиты
5. Организационно-техническое обеспечение пожарной безопасности

### **3.2. Доклад**

**Доклад** – это развернутое устное сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Тему для доклада обучающие выбирают из списка, составленного преподавателем. Однако они могут предложить и свою тему, если она не выходит за рамки учебного курса и дополняет материал.

Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть принципами и методами организации, сбора и обработки информации, проводить статистическое наблюдение, группировать статистическую информацию, использовать источники статистической информации в научной и периодической литературы по выбранной теме. Рекомендуемая тематика докладов/сообщений по дисциплине приведена в таблице 5. Инициативная тема обучающегося по согласованию с преподавателем.

**Таблица 5**

**Темы докладов/сообщений, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины  
«Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
1.	Возникновение статистики как науки. Основоположники статистики.
2.	Развитие статистики в России.
3.	Современная организация статистики в России, принципы официального статистического учета и системы государственной статистики.
4.	Статистический инструментарий для анализа явлений и процессов.
5.	Статистическое наблюдение в производстве продуктов питания из растительного сырья. Способы сбора данных
6.	Специальные статистические наблюдения и их виды
7.	Ошибки статистического наблюдения, способы из устранения

№ п/п	Темы докладов
1	2
8.	Роль и интерпретация статистических показателей
9.	Метод средних как один из важнейших приемов научного обобщения
10.	Роль выборочного наблюдения в анализе социально-экономических явлений
11.	Проверка статистических гипотез
12.	Возможности оценки тесноты связи между качественными признаками
13.	Возможности корреляционно-регрессионного анализа
14.	Прогнозирование экономических явлений на основе экстраполяции рядов динамики
15.	Измерение тренда при наличии сезонных колебаний
16.	Индексный метод изучения взаимосвязей
17.	Возможности использования индексного метода в факторном анализе

### 3.3. Тестовые задания

По дисциплине «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности» предусмотрено проведение письменного тестирования.

Письменное тестирование. Объем банка тестовых заданий к теме: «Обобщение и представление результатов статистического наблюдения», «Обобщающие статистические показатели», «Анализ вариационных рядов», 25 вариантов по 9 заданий в каждом.

Пример одного из вариантов тестовых заданий по теме: «Обобщающие статистические показатели»

#### Вариант 1.

1. Могут ли абсолютные статистические величины иметь сложные единицы измерения?

- а) могут;
- б) не могут.

2. Относительный показатель выполнения плана ремонтных работ на предприятии составил 103%, при этом объем ремонтных работ по сравнению с предшествующим периодом вырос на 2%. Что предусматривалось планом?

- а) рост объема ремонтных работ;
- б) снижение объема ремонтных работ.

3. Отношение текущего показателя к предшествующему или базисному показателю представляет собой относительную величину:

- а) динамики;
- б) планового задания;
- в) выполнения плана;
- г) структуры;
- д) координации;
- е) сравнения;
- ж) интенсивности.

4. Может ли сумма относительных показателей структуры, рассчитанных по одной совокупности быть равной единице?



а) может, если она характеризуется долей;

б) не может.

5. К какому виду относительных величин относится доля выбросов углекислого газа в общем объеме выбросов в атмосферу?

а) к относительным величинам структуры;

б) к относительным величинам координации;

в) к относительным величинам интенсивности.

6. Сумма относительных величин структуры, выраженных в процентах и рассчитанных по одной совокупности, должна быть:

а) меньше 100;

б) больше 100;

в) равна 100.

7. В I кв. план восстановления лесов по лесничеству составил 500 га, во II кв. - 520 га при плане 510 га. Определите относительный показатель выполнения плана восстановления (ОПВП) II кв.:

а) 90,00%;

б) 101,96%;

в) 83,30%.

### **3.4. Контрольная работа**

Тематика контрольных работ устанавливается в соответствии с программой курса «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности». Количество вариантов заданий (одно задание на занятие). Контрольные работы выполняются в соответствии с Методическими указаниями по выполнению контрольных работ по дисциплине «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности». Примеры вариантов контрольной работы к темам: «Сущность индекса как статистического показателя», «Ряды динамики и их применение в обработке данных».

#### **Пример контрольной работы по теме «Ряды динамики и их применение в обработке данных»**

Для исследования закономерности (тенденции) развития изучаемого явления необходимы данные за длительный период времени. Тенденцию развития конкретного явления определяет основной фактор. Но наряду с действием основного фактора в экономике на развитие явления оказывают прямое или косвенное влияние множество других факторов, случайных, разовых или периодически повторяющихся. Практически все ряды динамики экономических показателей на графике имеют форму кривой, ломаной линии с подъемами и снижениями. Во многих случаях по фактическим данным ряда динамики и по графику трудно определить даже общую тенденцию развития. Но статистика должна не только определить общую тенденцию развития явления (рост или снижение), но и дать

количественные

## Вариант 1

1.Ряды динамики отображают ... .

2. Цепные показатели ряда динамики рассчитываются при сравнении ... .

а) каждого уровня ряда с одним и тем же уровнем, принятым за базу сравнения

**б) каждого последующего уровня ряда с предыдущим**

в) последнего уровня ряда с предыдущими уровнями

г) первого уровня ряда с каждым последующим рядом

3. Используя взаимосвязь показателей динамики, определите недостающие в таблице показатели

Год	Среднегодовая численность пожарных, чел.	Цепные показатели динамики			Абсолютное значение 1% прироста, чел.
		Абсолютный прирост, чел	Темп роста, %	Темп прироста, %	
2014	636	-	-	-	-
2015					
2016		-16			6,08
2017			92,4		
2018					
2019				3,6	3,28

### 3.5. Метод кейсов

*Цель кейс-метода:* научить обучающихся анализировать проблемную ситуацию – кейс, возникшую при конкретном положении дел, и выработать решение; научить работать с информационными источниками.

*Критерии оценки кейс-метода:*

Оценка «5» - отлично – правильное решение кейса, подробная аргументация своего решения, хорошее знание теоретических аспектов решения кейса

Оценка «4» - хорошо - правильное решение кейса, достаточная аргументация своего решения, определённое знание теоретических аспектов решения кейса

Оценка «3» - удовлетворительно – частично правильное решение кейса, недостаточная аргументация своего решения

Оценка «2» - неудовлетворительно – неправильное решение кейса, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения кейса.

Решение задачи о пожаротушении

Описание проблемы.

Лаборатория занималась разработкой проекта не комбайновой уборки зерновых культур с обработкой вороха на стационарном пункте. При уборке, выращенное зерно и солома скашиваются, перевозятся на стационарный пункт обмолота, где складываются, стог к стогу, подсушиваются и затем обмолачиваются. Стационарный пункт представляет собой навес, с подстожными каналами, для сушки зерна и соломы активным вентилированием. В ходе выполнения проекта возникла проблема пожарной защиты больших объемов вороха, хранимого на пункте обмолота. Для тушения возгораний было предложено применить водяную систему, включающую трубопроводы и спринклеры, расположенные под крышей навеса. Проблема состояла в том, что потушить пористую зерно-соломистую массу сложно. Вода плохо проникает внутрь стога, горение его продолжается долго, пожар сложно потушить.

### **Формулирование задачи**

Задача:

Если для тушения применять в большом количестве воду, она снизит температуру в поверхностном слое вороха и внутри его, но испортит ворох и зальет подстожные каналы с вентиляторами, если применять воду в малом количестве – она не испортит вороха и не зальет подстожные каналы с вентиляторами, но и не потушит огонь внутри пористой соломистой массы. Вода приводит в негодность ворох – его повторная сушка становится слишком накладной. Вода, при тушении, попадает в подстожный канал и заливают вентиляторы, что приводит их в негодность.

### **Процесс решения задачи**

Были сформулированы противоречие и усиленное противоречие. Если для тушения применить много воды, она потушит ворох, но испортит и ворох, и вентиляторы.

Задача решалась с помощью приемов:

Улучшаемый параметр – температура;

Ухудшаемый параметр – потери продукта;

Прием 39 предлагает применить инертную атмосферу.

Было предложено решение.

В случае возгорания, подавать в подстожные каналы негорючий газ, который вытесняет кислород из пористого вороха и прекращает горение внутри стога.

Для тушения огня на поверхности стога, где концентрация кислорода остается высокой, вследствие воздушной конвекции, применяется вода, но в небольшом количестве.

### **Предложенная концепция**

Способ пожаротушения заключается в одновременной подаче огнетушащих веществ, газа под нижний слой материала – навстречу жидкости, подаваемой на поверхностный слой. Стационарная установка для осуществления способа содержит емкости для огнетушащей жидкости и газа, трубопроводы, форсунки газового коллектора, расположенные под защищаемым материалом, блокирующее устройство включения воды, газа, выключения электродвигателей вентиляционной си-

стемы. Вентиляционные каналы снабжаются устройством, которое при подаче газа перекрывает заслонками воздуховоды, отсекая выход газа в воздухоподводящий канал. Новизна способа заключается в использовании комбинированного тушения жидкостью и газом в негерметичных помещениях. Газ, подаваемый под слой пористого материала навстречу огнетушащей жидкости, вытесняет кислород воздуха а жидкостью обрабатывается поверхностный слой материала.

#### **Патентная защита решения**

После экспертизы, проведенной во ВНИИПО было получено положительное заключение и на данное решение было выдано авторское свидетельство на изобретение.

### **3.6. Собеседование**

Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций в рамках самых разных форм контроля, таких как собеседование. Собеседование - специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения с обучающимся.

По дисциплине «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности» предусмотрено проведение собеседований по следующим темам:

N п/п	Тема занятия	Перечень вопросов для устного ответа
1	Статистическое изучение взаимосвязи изучаемых явлений	1.Методика корреляционно-регрессионного анализа социально-экономических явлений. 2.Экономическая интерпретация параметров регрессии. 3.Уравнение регрессии как форма аналитического выражения связи. 5.Статистические методы выявления корреляционной связи. 6.Показатели тесноты связи.
3	Выборочное наблюдение	1.Понятие и виды выборочного наблюдения 2. Способы случайного отбора в выборку. 3. Малая выборка. 4. Ошибки выборки. 5. Определение численности выборки.

### **3.7. Рубежный контроль**

**Рубежный контроль**– контроль учебных достижений обучающихся по завершении раздела (модуля) учебной дисциплины. Рубежный контроль предусматривает оценку знаний, умений и навыков обучающегося по пройденному материалу дисциплины.

**Цель рубежного контроля** – выявление уровня усвоения учебного материала с тем, чтобы можно было перейти к изучению следующей части обучения.

### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Предмет и методология статистики.
2. Этапы статистического исследования.
3. Основные категории статистики.
4. Понятие статистического наблюдения.
5. Организационные формы статистического наблюдения.
6. Виды и способы статистического наблюдения.
7. Программа статистического наблюдения. Требования, предъявляемые к программе статистического наблюдения.
8. Статистические формуляры. Содержание инструментария статистического наблюдения.
9. Программно-методологические и организационные вопросы, которые необходимо решить при подготовке статистического наблюдения.
10. Ошибки статистического наблюдения и способы их выявления.
11. Сущность и содержание сводки.
12. Задачи и виды группировок.
13. Методика проведения группировки.
14. Виды рядов распределения и методика их построения.
15. Графическое изображение вариационных рядов; построение полигона, гистограммы, кумуляты.
16. Понятие о статистических таблицах, их элементы и виды.
17. Требования, предъявляемые к статистическим таблицам.
18. Понятие о статистических графиках, их составные части и предъявляемые к графикам требования.
19. Виды статистических графиков.
20. Виды диаграмм.
21. Картограммы, картодиаграммы.
22. Абсолютные величины: понятие, виды, единицы измерения.
23. Относительные величины; сущность, виды, формы выражения.
24. Относительные величины планового задания и выполнения плана.
25. Относительные величины динамики.
26. Относительные величины структуры и координации.
27. Относительные величины интенсивности и сравнения.
28. Сущность средней и виды средних; степенные средние простые и взвешенные; правило мажорантности средних.
29. Средняя арифметическая и её свойства; порядок расчёта средней арифметической в дискретных и интервальных вариационных рядах.
30. Средняя гармоническая и область её применения.

31. Порядковые (структурные) средние. Нахождение моды и медианы в дискретном ряду. Расчёт моды и медианы в интервальном вариационном ряду.
32. Абсолютные величины: понятие, виды, единицы измерения.
33. Относительные величины; сущность, виды, формы выражения.
34. Относительные величины планового задания и выполнения плана.
35. Относительные величины динамики.
36. Относительные величины структуры и координации.
37. Относительные величины интенсивности и сравнения.
38. Сущность средней и виды средних; степенные средние простые и взвешенные; правило мажорантности средних.
39. Средняя арифметическая и её свойства; порядок расчёта средней арифметической в дискретных и интервальных вариационных рядах.
40. Средняя гармоническая и область её применения.
41. Порядковые (структурные) средние. Нахождение моды и медианы в дискретном ряду. Расчёт моды и медианы в интервальном вариационном ряду.
42. Показатели вариации.
43. Виды дисперсий и правило их сложения.
44. Вариация альтернативного признака.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Возможные ошибки при проведении статистического наблюдения
2. В чем состоит особенность каждого вида группировок.
3. Разновидности статистических группировок
4. Виды статистических рядов распределения
5. Построение дискретных и интервальных рядов распределения
6. Средства построения вариационных рядов в Excel.
7. Возможности построения диаграмм в Excel для графического представления статистических данных и результатов статистического анализа.
8. Понятие абсолютных величин и их роль в изучении социально-экономических явлений
9. Относительные величины, формы их выражения
10. Средняя гармоническая
11. Средняя квадратическая
12. Расчет моды и медианы в дискретных и интервальных вариационных рядах
13. Показатели вариации, используемые для характеристики вариационных рядов.
14. Дисперсия альтернативного признака

### **Вопросы рубежного контроля № 2**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Ряды динамики: понятие, элементы, виды.

2. Показатели динамики.
3. Средние уровни ряда динамики и средние показатели динамики.
4. Основная тенденция динамики: понятие, приёмы выявления.
5. Аналитическое выравнивание ряда динамики. Экстраполяция и интерполяция.
6. Характеристика сезонности.
7. Методы сглаживания ряда динамики.
8. Сопоставимость уровней ряда динамики; смыкание динамических рядов.
9. Понятие об индексах, виды индексов.
10. Сущность агрегатных индексов, понятие о весах-соизмерителях.
11. Средние индексы, порядок преобразования агрегатных индексов в средние.
12. Система взаимосвязанных индексов: индекс переменного состава, индекс постоянного состава, индекс структурных сдвигов.
13. Индексный анализ сложных составных показателей. Сущность и виды корреляционной связи.
14. Этапы корреляционно-регрессионного анализа.
15. Показатели тесноты корреляционной связи.
16. Определение параметров уравнения регрессии.
17. Статистическая оценка показателей тесноты корреляционной связи и ошибка уравнения регрессии.
18. Особенности многофакторного корреляционного анализа.
19. Показатели вариации.
20. Виды дисперсий и правило их сложения.
21. Вариация альтернативного признака.
22. Определение численности выборки.
23. Сущность выборочного наблюдения.
24. Способы отбора и виды выборки.
25. Ошибки выборочного наблюдения.
26. Статистические оценки параметров генеральной совокупности.
27. Определение необходимой численности выборки.
28. Понятие о статистической гипотезе.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Анализ взаимосвязанных рядов динамики.
2. Вычисление показателей сезонности.
3. Отличие индивидуальных и сводных индексов.

4. Построение агрегатных индексов.
5. Построение средних индексов: среднего арифметического и среднего гармонического.
6. Показатели вариации, используемые для характеристики вариационных рядов.
7. Дисперсия альтернативного признака.
8. Методика корреляционно-регрессионного анализа.
9. Уравнение регрессии как форма аналитического выражения связи.
10. Статистические методы выявления корреляционной связи.
11. Понятие и виды выборочного наблюдения.
12. Способы случайного отбора в выборку.
13. Малая выборка.
14. Ошибки выборки.
15. Определение численности выборки.

### **3.7. Промежуточная аттестация**

**Промежуточная аттестация** - это оценка качества усвоения обучающегося всего объема содержания дисциплины за учебный год. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Целью промежуточной аттестации является проверка всех знаний, навыков и умений обучающегося, полученных при обучении дисциплине. Промежуточная аттестация предназначена для проверки достижения обучающимися всех учебных целей и выполнения всех учебных задач программы учебной дисциплины. Вид промежуточной аттестации - зачет

#### **Тематика вопросов, выносимых на зачет**

1. Предмет и метод статистики.
2. Понятие, предмет, объект и методология статистики.
3. Задачи статистики.
4. Место статистики в системе наук.
5. История использования статистических методов для анализа явлений и процессов.
6. Этапы статистического исследования.
7. Основные категории статистики.
8. Задачи и принципы организации государственной статистики в РФ.
9. Понятие статистического наблюдения.
10. Организационные формы статистического наблюдения.
11. Виды и способы статистического наблюдения.
12. Программа статистического наблюдения. Требования, предъявляемые к программе статистического наблюдения.
13. Статистические формуляры. Содержание инструментария статистического наблюдения.



14. Программно-методологические и организационные вопросы, которые необходимо решить при подготовке статистического наблюдения.
15. Ошибки статистического наблюдения и способы их выявления.
16. Сущность и содержание сводки.
17. Задачи и виды группировок.
18. Методика проведения группировки.
19. Виды рядов распределения и методика их построения.
20. Графическое изображение вариационных рядов; построение полигона, гистограммы, кумуляты.
21. Понятие о статистических таблицах, их элементы и виды.
22. Требования, предъявляемые к статистическим таблицам.
23. Понятие о статистических графиках, их составные части и предъявляемые к графикам требования.
24. Виды статистических графиков.
25. Виды диаграмм.
26. Картограммы, картодиаграммы.
27. Возможные ошибки при проведении статистического наблюдения
28. В чем состоит особенность каждого вида группировок.
29. Разновидности статистических группировок
30. Виды статистических рядов распределения
31. Построение декретных и интервальных рядов распределения
32. Средства построения вариационных рядов в Excel.
33. Возможности построения диаграмм в Excel для графического представления статистических данных и результатов статистического анализа.
34. Абсолютные величины: понятие, виды, единицы измерения.
35. Относительные величины; сущность, виды, формы выражения.
36. Относительные величины планового задания и выполнения плана.
37. Относительные величины динамики.
38. Относительные величины структуры и координации.
39. Относительные величины интенсивности и сравнения.
40. Сущность средней и виды средних; степенные средние простые и взвешенные; правило мажорантности средних.
41. Средняя арифметическая и её свойства; порядок расчёта средней арифметической в дискретных и интервальных вариационных рядах.
42. Средняя гармоническая и область её применения.
43. Порядковые (структурные) средние. Нахождение моды и медианы в дискретном ряду. Расчёт моды и медианы в интервальном вариационном ряду.
44. Показатели вариации.
45. Виды дисперсий и правило их сложения.
46. Вариация альтернативного признака.
47. Сущность и виды корреляционной связи.
48. Этапы корреляционно-регрессионного анализа.
49. Показатели тесноты корреляционной связи.
50. Определение параметров уравнения регрессии.

51. Статистическая оценка показателей тесноты корреляционной связи и ошибка уравнения регрессии.
52. Особенности многофакторного корреляционного анализа.
53. Понятие абсолютных величин и их роль в изучении социально-экономических явлений
54. Относительные величины, формы их выражения
55. Средняя квадратическая
56. Расчет моды и медианы в дискретных и интервальных вариационных рядах
57. Показатели вариации, используемые для характеристики вариационных рядов.
58. Дисперсия альтернативного признака
59. Методика корреляционно-регрессионного анализа
60. Уравнение регрессии как форма аналитического выражения связи
61. Статистические методы выявления корреляционной связи
62. Ряды динамики: понятие, элементы, виды.
63. Показатели динамики.
64. Средние уровни ряда динамики и средние показатели динамики.
65. Основная тенденция динамики: понятие, приёмы выявления.
66. Аналитическое выравнивание ряда динамики. Экстраполяция и интерполяция.
67. Характеристика сезонности.
68. Методы сглаживания ряда динамики.
69. Сопоставимость уровней ряда динамики; смыкание динамических рядов.
70. Понятие об индексах, виды индексов.
71. Сущность агрегатных индексов, понятие о весах-соизмерителях.
72. Средние индексы, порядок преобразования агрегатных индексов в средние.
73. Система взаимосвязанных индексов: индекс переменного состава, индекс постоянного состава, индекс структурных сдвигов.
74. Индексный анализ сложных составных показателей.
75. Анализ взаимосвязанных рядов динамики.
76. Вычисление показателей сезонности.
77. Отличие индивидуальных и сводных индексов.
78. Построение агрегатных индексов.
79. Построение средних индексов: среднего арифметического и среднего гармонического.
80. Сущность выборочного наблюдения.
81. Способы отбора и виды выборки.
82. Ошибки выборочного наблюдения.
83. Статистические оценки параметров генеральной совокупности.
84. Определение необходимой численности выборки.
85. Понятие о статистической гипотезе

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,**

## характеризующих этапы формирования компетенций

### 4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Статистические методы обработки данных в техносферной безопасности» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

### 4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в табл. 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических зада-

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				ний, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

\* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 2 рабочей программы дисциплины (модуля).

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** статистические методы сбора, обработки и анализа данных

**умения:** применять освоенные методы к поставленным задачам, обрабатывать и анализировать данные, представлять результаты обработки информации при проведении научных и экспериментальных исследований.

**владение навыками:** математическими, статистическими и количественными методами решения типовых задач; современными методами обработки экологической информации; навыками сбора и обработки необходимых данных; статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей.

#### Критерии оценки<sup>\*\*</sup>

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: - знание материала: методы организации сбора и обработки данных статистического наблюдения, анализа данных с помощью обобща-
----------------	--

	<p>ющих показателей, допускает существенные ошибки в решении задач), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение излагать и анализировать информацию в области профессиональных исследований;</li> <li>- умение собирать и обрабатывать данные с помощью различных статистических методов; анализировать и обрабатывать информацию;</li> <li>- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.</li> </ul>
<b>хорошо</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание материала, не допускает существенных неточностей;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владения навыками чтения и оценки данных результатов анализа статистических в области профессиональных исследований; исчислять и интерпретировать статистические показатели; формулировать выводы, вытекающие из проведенного анализа.</li> </ul>
<b>удовлетворительно</b>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении материала;</li> <li>- в целом успешное использование современных методов и показатели оценки данных;</li> <li>- умение формулировать выводы, вытекающие из проведенного анализа.</li> </ul>
<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале: методах организации сбора и обработки данных статистического наблюдения, анализа данных с помощью обобщающих показателей, допускает существенные ошибки в решении задач не знает практику применения материала;</li> <li>- не умеет использовать методы и приемы статистического анализа данных, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками чтения и оценки массовых статистических данных; исчислением и интерпретацией статистических показателей; не умеет формулировать выводы, вытекающие из проведенного анализа.</li> </ul>

#### 4.2.2. Критерии оценки доклада

При подготовки устного доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** основ статистической методологии, методов построения расчета и анализа системы показателей;

**умения:** применять статистические методы и использовать их при обработке данных;

**владение навыками:** статистических методов при обработке данных.

### Критерии оценки устного доклада

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знание материала, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале</li><li>- успешное и системное владение навыками чтения и оценки актуальности проблемы и темы; новизны и самостоятельности в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;</li><li>- владением авторской позиции, самостоятельности суждений, умением обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.</li></ul>
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- знание материала, в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.</li></ul>
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"><li>- неполное знание материала, в частности: тема освещена лишь частично; не отвечает на вопросы аудитории при презентации доклада.</li></ul>
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: <ul style="list-style-type: none"><li>- не выполнил доклад/сообщение.</li></ul>

### 4.2.3. Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении тестовых заданий обучающийся демонстрирует: **знания:** теоретических основ статистических методов, статистических показателей и применение их на практике.

### Критерии оценки выполнения тестовых заданий

<b>отлично</b>	- обучающийся ответил на 91-100% заданий
<b>хорошо</b>	- обучающийся ответил на 71-90% заданий
<b>удовлетворительно</b>	- обучающийся ответил на 50-70% заданий
<b>неудовлетворительно</b>	- обучающийся ответил на менее 50 %

#### 4.2.4.Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных работ обучающийся демонстрирует:  
**знания:** этапов обработки, расчета и анализа информации;  
**умения:** применять статистические показатели на практике;  
**владение навыками:** чтения информации и использования ее в анализе.

#### Критерии оценки выполнения контрольных работ

<b>отлично</b>	обучающийся выполнил все задания правильно, нет математических ошибок в решении;
<b>хорошо</b>	обучающийся выполнил не все задания, и допустил два-три недочета в решении;
<b>удовлетворительно</b>	- обучающийся часто ошибался, выполнил правильно только половину заданий;
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

#### 4.2.5.Критерии оценки выполнения кейс-заданий

При выполнении кейс-заданий обучающийся демонстрирует:  
**знания:** этапов обработки, расчета и анализа информации;  
**умения:** применять статистические показатели на практике;  
**владение навыками:** чтения информации и использования ее в анализе.

#### Критерии оценки выполнения кейс-заданий

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: - правильное решение кейса, подробная аргументация своего решения
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: - правильное решение кейса, достаточная аргументация своего решения, определённое знание теоретических аспектов решения кейса
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: - частично правильное решение кейса, недостаточная аргументация своего решения
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: - неправильно решил кейс, отсутствуют необходимые знания теоретических аспектов решения кейса

Разработчик(и): *доцент, Пахомова Т.В.*

  
(подпись)