

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА «ТЕХНОСФЕРНАЯ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**По дисциплине: Б2.В.ДВ.3.1 Математическое моделирование в
экологии**

Направление подготовки: 022000. 62 «Экология и природопользование»

Рассмотрено и одобрено на заседании
кафедры *«Техносферная и информационная
безопасность»*

от «___» _____ 201__ г.

протокол № ___

заведующий кафедрой *Урбан В.А.*

Оренбург 201__ г.
СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.....	6
3. Описание шкал оценивания.....	7
4. 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.....	7
5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	9
6. Материалы оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	11

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: понятия, концепции, принципы и методы моделирования, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения.

Уметь: пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;

Владеть: процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники, а также с тенденциями развития соответствующих технологий и инструментальных средств.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоёмкость, ЗЕ	Трудоёмкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудоёмкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятельная работа	курсовые работы (проекты) индивидуаль	ные домашние	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ (РГР, РПР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Модуль 1 Основные статистические понятия и показатели изменчивости	3	0,7	24	18	6	12	-	-	6	-	-	4	3	-	ПК-1
1.1	Модульная единица 1 Основные статистические понятия	3	x	10	6	2	4	-	-	4	-	-	4	1	-	
1.2	Модульная единица 2 Выборочные характеристики и показатели изменчивости	3	x	7	6	2	4	-	-	1	-	-	-	1	-	
1.3	Модульная единица 3 Точечные и интервальные оценки параметров	3	x	7	6	2	4	-	-	1	-	-	-	1	-	
2	Модуль 2 Критерии проверки гипотез	3	0,6	23	14	4	10	-	-	9	-	-	4	3	4	
2.1	Модульная единица 4 Статистические гипотезы и критерии их проверки	3	x	16	8	2	6	-	-	8	-	-	4	2	4	
2.2	Модульная единица 5 Элементы	3	x	7	6	2	4	-	-	1	-	-	-	1	-	

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудоемкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятельная работа	курсовые работы (проекты)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	другие виды работ (РГР, РПР)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	корреляционного и регрессионного анализа															
3	Модуль 3 Корреляция и регрессия. Элементы математического моделирования	3	0,7	25	18	6	12	-	-	4	-	-	-	4	-	
3.1	Модульная единица 6 Корреляция и регрессия, дисперсионный анализ	3	x	11	8	2	6	-	-	3	-	-	-	2	-	
3.2	Модульная единица 7 Математическое моделирование	3	x	14	10	4	6	-	-	2	-	-	-	2	-	
4	Реферат	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Эссе	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	Промежуточная аттестация (зачет)	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7	Итого	3	2	72	50	16	34	-	-	22	-	-	8	10	4	

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Наименование показателя	Описание показателя	Критерий оценивания	
		Количество баллов	Уровень сформированности компетенции
Превосходно	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	[95; 100]	Повышенный
Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	[85; 95)	
Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	[70; 85)	Достаточный
Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	[60; 70)	Пороговый
Посредственно	Теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие из	[50; 60)	

	предусмотренных программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному		
Условно неудовлетворитель но	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	[33,3; 50)	Компетенция не сформирована
Безусловно неудовлетворитель но	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом курса к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	[0; 33,3)	

3. Описание шкал оценивания.

3 семестр.

Диапазон балльно-рейтинговой оценки итогового контроля - не предусмотрен. Зачет выставляется автоматически при наборе студентом более 60 баллов по дисциплине.

4. 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.

4.1 *ПК-1 – обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию*

Наименование знаний, умений, навыков и (или)	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и
--	---

опыта деятельности	(или) опыта деятельности
<p>Знать: понятия, концепции, принципы и методы моделирования, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения.</p>	<p>1. Какой из ниже перечисленных признаков НЕ относится к количественным:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) урожай пшеницы 2) возраст человека 3) марка машины 4) разряд рабочего 5) номер студенческой группы <p>2. Вариацией называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) колебание величины одного и того же признака 2) числовое значение признака 3) разница между результатами измерений и действительными данными 4) число показывающее сколько раз в данной совокупности встречается значение признака 5) разность между наибольшим и наименьшим значением ряда <p>3. Вся исследуемая совокупность однородных объектов называется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) генеральной совокупностью 2) выборкой 3) вариантой 4) признаком
<p>Уметь пользоваться современными математическими и машинными методами моделирования, системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования;</p>	<p>n+1 . Выберите формулу Стержесса, для вычисления ширина интервала, при построении интервального ряда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $r = \frac{(x_{\max} - x_{\min})}{k}$ 2) $r = \frac{(x_{\max} - x_{\min})}{(1 + 3,322 \lg n)}$ 3) $r = \frac{(x_{\max} - x_{\min})}{(1 + n)}$ 4) $r = \frac{(x_{\max} + x_{\min})}{(1 + 3,322 \lg n)}$ <p>n+2. Что из ниже перечисленного НЕ верно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Если каждый элемент статистического ряда уменьшить на одно и тоже постоянное число a, то дисперсия не изменится 2) Если каждый элемент статистического ряда увеличить на одно и тоже постоянное число a, то дисперсия не изменится 3) Если каждый член статистического ряда разделить на одно и тоже число a, то дисперсия уменьшится в a^2 раз. 4) Если каждый член статистического ряда умножить на одно и тоже число a, то дисперсия увеличится в a раз. <p>n+3. Для ряда 1,3,5,7,3,9,5,2,1,4,1 найдите моду:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 9 2) 8

	3) 3 4) 1 5) ее нет
Владеть: процедурой исследования и программами обеспечения безопасности в процессе создания и эксплуатации техники, а также с тенденциями развития соответствующих технологий и инструментальных средств.	<p>(n+m)+1. Какой из перечисленных критериев является параметрическим:</p> <p>1) Фишера 2) Ван-дер-Вардена 3) Уилкоксона 4) все параметрические 5) ни один</p> <p>(n+m)+2. Какой из перечисленных критериев используется для проверки H_0 – о равенстве средних</p> <p>1) Ван-дер-Вардена 2) Фишера 3) Хи-квадрат 4) все 5) ни один</p> <p>(n+m)+3. Какой из перечисленных критериев ранговый:</p> <p>1) Фишера 2) Хи-квадрат 3) Стьюдента 4) Ван-дер-Вардена 5) все 6) ни одного</p>

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

№ п / п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Доклад, сообщение	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляет собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на первом практическом занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка доклада осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна неделя.	Темы докладов

		Результаты озвучиваются на очередном практическом занятии, регламент – 5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по изучаемым темам дисциплины. Используются задачи следующего уровня: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей в области техносферной безопасности.	Комплект типовых задач в составе методических рекомендаций для практических занятий
4	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам проводится в начале/конце практического занятия или семинара в течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего практического занятия по заранее выданной тематике (коллоквиум). Студент может отвечать с места либо у доски.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

6. Материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта

деятельности

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

6.1.1. Модуль 1. Основные статистические понятия и показатели изменчивости

6.1.1.1. . Контрольные вопросы

1. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к количественным?
2. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к качественным?
3. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к дискретным?
4. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к непрерывным?
5. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к первичным?
6. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к вторичным?
7. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к существенным?
8. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к несущественным?
9. Что из перечисленного НЕ ЯВЛЯЕТСЯ (ЯВЛЯЕТСЯ) признаком для совокупности:
10. Какой из ниже перечисленных способов относится к механическому способу составления ряда:

6.1.1.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

1. Какой из ниже перечисленных признаков НЕ относится к количественным:
 - 1) урожай пшеницы
 - 2) возраст человека
 - 3) марка машины
 - 4) разряд рабочего
 - 5) номер студенческой группы
2. Вариацией называется:
 - 1) колебание величины одного и того же признака
 - 2) числовое значение признака
 - 3) разница между результатами измерений и действительными данными
 - 4) число показывающее сколько раз в данной совокупности встречается значение признака
 - 5) разность между наибольшим и наименьшим значением ряда
3. Вся исследуемая совокупность однородных объектов называется
 - 1) генеральной совокупностью
 - 2) выборкой
 - 3) вариантой
 - 4) признаком
4. Выборка называется репрезентативной, если
 - 1) каждый ее элемент выбран случайно
 - 2) если все ее элементы однородны
 - 3) если количество элементов в ней не мало
 - 4) если все элементы в выборке расставлены по возрастанию
 - 5) если все элементы в выборке расставлены по убыванию
5. Какой из ниже перечисленных способов относится к механическому способу составления ряда:
 - 1) выбираем три буквы из русского алфавита
 - 2) выбираем три буквы из русского алфавита (выбранная буква возвращается обратно в совокупность)
 - 3) выбираем из всех мясных консервов, сделанных на заводе, те которые делает цех №2
 - 4) выбираем каждую 100 мясную консерву сделанную на заводе в смену

- 5) выбираем по 10 мясных консервов, сделанных в каждом цеху завода
6. Среднее арифметическое это
 - 1) значение вокруг которого группируются все значения выборки
 - 2) наибольшее значение в ряду
 - 3) значение, которое наиболее часто встречается в ряду
 - 4) значение показывающее характеристику рассеивания данных ряда

6.1.2. Модуль 2 Критерии проверки гипотез

6.1.2.1. . Контрольные вопросы

1. Какой из ниже перечисленных способов относится к серийному способу составления ряда:
2. Какой из ниже перечисленных способов относится к типическому способу составления ряда:
3. Какой из ниже перечисленных способов относится к простому способу составления ряда:
4. Вариацией называется
5. Частота это
6. Размахом называется
7. Вариантой называется
8. Генеральной совокупностью называется
9. Выборкой называется

6.1.2.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

1. Что из ниже перечисленного НЕ верно:
 - 1) Сумма отклонений всех значений ряда от собственного среднего арифметического равна нулю
 - 2) Если ко всем значениям ряда прибавить (вычесть) число A , то среднее для полученного ряда будет равно $\bar{x} \pm A$
 - 3) Если все значения ряда умножить (разделить) на число A , то среднее для полученного ряда будет равно $\bar{x} \cdot A, \left(\frac{\bar{x}}{A} \right)$
 - 4) Средняя постоянной величины равна самой постоянной
 - 5) Средняя суммы (разности), равна сумме (разности) средних
 - 6) Сумма квадратов отклонений всех значений ряда от их среднего арифметического, меньше суммы квадратов отклонений от любого другого значения
 - 7) Все перечисленное верно.
2. Ошибка среднего квадратического отклонения вычисляется по формуле:

- 1) $\frac{S}{\sqrt{n}}$
- 2) $\frac{S}{\sqrt{2n}}$
- 3) $\frac{S}{2n}$
- 4) $\frac{S^2}{\sqrt{2n}}$

$$5) \frac{S^2}{\sqrt{n}}$$

3. Выберите формулу Стержесса, для вычисления ширины интервала, при построении интервального ряда:

$$1) r = \frac{(x_{\max} - x_{\min})}{k}$$

$$2) r = \frac{(x_{\max} - x_{\min})}{(1 + 3,322 \lg n)}$$

$$3) r = \frac{(x_{\max} - x_{\min})}{(1 + n)}$$

$$4) r = \frac{(x_{\max} + x_{\min})}{(1 + 3,322 \lg n)}$$

4. Что из ниже перечисленного НЕ верно:

1) Если каждый элемент статистического ряда уменьшить на одно и тоже постоянное число a , то дисперсия не изменится

2) Если каждый элемент статистического ряда увеличить на одно и тоже постоянное число a , то дисперсия не изменится

3) Если каждый член статистического ряда разделить на одно и тоже число a , то дисперсия уменьшится в a^2 раз.

4) Если каждый член статистического ряда умножить на одно и тоже число a , то дисперсия увеличится в a раз.

5. Для ряда 1,3,5,7,3,9,5,2,1,4,1 найдите моду:

1) 9

2) 8

3) 3

4) 1

5) ее нет

6. Если показатель асимметрии положительное число, то распределение

1) скошено вправо

2) скошено влево

3) плосковершинное

4) двухвершинное

5) не скошено вообще

6.1.3. Модуль 3 Корреляция и регрессия

6.1.3.1. . Контрольные вопросы

1. Ряд называется ранжированным

2. На каком этапе статистического исследования происходит

3. Выберите те действия, которые производятся на этапе статистического исследования

4. Перечислите по порядку этапы статистического исследования

5. Что изображено на рисунке (название графиков распределения)

6. Теоретическая частота это...

7. Какая выборочные характеристика является оценкой генерального параметра....

8. Формула Стержесса, для вычисления ширины интервала

6.1.3.2. Задания для проведения текущего контроля успеваемости

1. Показатель точности вычисляется по формуле:

1) $\frac{s}{\bar{x}} \cdot 100\%$

2) $\frac{\bar{x}}{s} \cdot 100\%$

3) $\frac{x}{n} \cdot 100\%$

4) $\frac{m_x}{\bar{x}} \cdot 100\%$

5) $\frac{\bar{x}}{m_x} \cdot 100\%$

2. Какой из перечисленных критериев является параметрическим:

- 1) Фишера
- 2) Ван-дер-Вардена
- 3) Уилкоксона
- 4) все параметрические
- 5) ни один

3. Какой из перечисленных критериев используется для проверки H_0 – о равенстве средних

- 1) Ван-дер-Вардена
- 2) Фишера
- 3) Хи-квадрат
- 4) все
- 5) ни один

4. Какой из перечисленных критериев ранговый:

- 1) Фишера
- 2) Хи-квадрат
- 3) Стьюдента
- 4) Ван-дер-Вардена
- 5) все
- 6) ни одного

5. Может ли оказаться, что значение дисперсии быть меньше значения стандартного отклонения

- 1) Да
- 2) Нет

6. Если распределение скошено влево, то

- 1) $M_0 < M_d < \bar{x}$
- 2) $M_d < M_0 < \bar{x}$
- 3) $\bar{x} < M_d < M_0$
- 4) $\bar{x} < M_0 < M_d$

6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

6.2.1. Контрольные вопросы для подготовки к зачету

9. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к количественным?

10. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к качественным?
11. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к дискретным?
12. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к непрерывным?
13. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к первичным?
14. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к вторичным?
15. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к существенным?
16. Какие из ниже перечисленных признаков относятся к несущественным?
17. Что из перечисленного НЕ ЯВЛЯЕТСЯ (ЯВЛЯЕТСЯ) признаком для совокупности:
18. Какой из ниже перечисленных способов относится к механическому способу составления ряда:
19. Какой из ниже перечисленных способов относится к серийному способу составления ряда:
20. Какой из ниже перечисленных способов относится к типическому способу составления ряда:
21. Какой из ниже перечисленных способов относится к простому способу составления ряда:
22. Вариацией называется
23. Частота это
24. Размахом называется
25. Вариантой называется
26. Генеральной совокупностью называется
27. Выборкой называется
28. Выборка называется репрезентативной
29. Какие требования предъявляются к выборкам
30. Признаком называется
31. Ряд называется ранжированным
32. На каком этапе статистического исследования происходит
33. Выберите те действия, которые производятся на этапе статистического исследования
34. Перечислите по порядку этапы статистического исследования
35. Что изображено на рисунке (название графиков распределения)
36. Теоретическая частота это...
37. Какая выборочная характеристика является оценкой генерального параметра....
38. Формула Стержесса, для вычисления ширины интервала