

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 14.09.2024 08:11:45
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1b2172f735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 / Камышова Г.Н./
«17» 2024 г. 20 21 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ	..
Направление подготовки	38.04.01 Экономика	..
Направленность (профиль)	Прикладная экономика и бизнес – аналитика в АПК	..
Квалификация выпускника	Магистр	..
Нормативный срок обучения	2 года	..
Форма обучения	Заочная	..
Кафедра-разработчик	Математика, механика и инженерная графика	..
Ведущий преподаватель	Каневская И.Ю., доцент	..

Разработчик: доцент, Каневская И.Ю.


(подпись)

№	Содержание	Стр.
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	5
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	6
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	12

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

В результате изучения дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2020 г. № 539, формируют следующие компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Математическое моделирование и анализ данных»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (курс)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ОПК-2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и (или) фундаментальных исследованиях	ОПК-2.1 Умеет собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и экономический анализ собранных данных. ОПК-2.2 Владеет навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности.	1	практические занятия	контрольная работа; устный опрос

Примечание:

Компетенция ОПК-2 – также формируется в ходе освоения дисциплин: 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 средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	контрольная работа	средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по разделу или нескольким разделам	комплект заданий по вариантам
2.	устный опрос	средство контроля, организованное как опрос в устной форме педагогического работника обучающихся 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: – перечень вопросов к практическим занятиям; – перечень вопросов для устного опроса

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.	Математическое моделирование	ОПК-2	устный опрос, контрольная работа
2.	Анализ данных	ОПК-2	устный опрос, контрольная работа

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Математическое моделирование и анализ данных»
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ОПК-2, 1 курс	ОПК-2.1 Умеет собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и экономический анализ собранных данных.	обучающийся не знает значительной части программного материала методы построения и исследования математических моделей и анализа данных в профессиональной деятельности, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки.	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала.	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей.	обучающийся демонстрирует знание материала методы построения и исследования математических моделей и анализа данных в профессиональной деятельности, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.
	ОПК-2.2 Владеет навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности.	не умеет собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и ана-	в целом успешное, но не системное умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, построить мо-	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее	сформированное умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных.

		<p>лиз собранных данных и допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой тем дисциплины, не выполнено.</p>	<p>дель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, знает формулы, но не умеет их применять.</p>	<p>математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных.</p>	
--	--	---	--	--	--

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. Контрольные работы

Цель контрольной работы: углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся; проверить степень усвоения одной темы или вопроса.

Тематика контрольных работ устанавливается в соответствии с темами, рассмотренными в контролируемом разделе. Данный вид работ проводится на практических занятиях. Количество вариантов заданий – по теме используется два варианта заданий.

Контрольная работа №1

Задание 1.

Описать формы математической модели, отображающие предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата.

Задание 2.

Классификация моделей по характеру процессов. Привести примеры из сферы профессиональной деятельности.

Задание 3.

Построить математическую модель производства продукции А и В, обеспечивающий получение максимальной прибыли если известно, что единица продукции А дает 0,5 руб., а единица В дает 0,8 руб. прибыли. Данные о запасах и затратах материалов, использующихся для изготовления продукции, указаны в таблице:

Виды продукции	Затраты материалов (в кг) 3-х видов продукции		
	I	II	III
А	2	3	5
В	1	2	4
Количество имеющихся материалов	30	48	60

Задачу решить графическим методом.

Задание 4.

Решить графическим и симплекс-методом задачу линейного программирования:

$$L = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \min$$
$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 \geq 6 \\ x_1 + 4x_2 \geq 4 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Контрольная работа №2

Задание 1.

Имеются следующие данные:

№ объекта	площадь	район расположения	форма собственности
1	2500	периферийный	муниципальный
2	2172	периферийный	частный
3	2928	центральный	муниципальный
4	3943	центральный	муниципальный
5	2819	центральный	частный
6	4902	центральный	муниципальный
7	4236	периферийный	муниципальный
8	5484	центральный	муниципальный
9	4501	периферийный	частный
10	3494	периферийный	частный

В задаче требуется:

- 1) Осуществить анализ данных, выбрать результативный и факторные признаки.
- 2) Построить статистический ряд распределения по результативному признаку, образовав четыре группы с равными интервалами.
- 3) Графическим методом и путем расчетов определить значения моды и медианы полученного ряда распределения.
- 4) Рассчитать характеристики интервального ряда распределения: среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение, дисперсию, коэффициент вариации.
- 5) Сделать выводы по результатам выполнения пунктов 1- 3 задания.
- 6) Вычислить среднюю арифметическую по исходным данным, сравнить ее с аналогичным показателем, рассчитанным в п.4 для интервального ряда распределения, объяснить причину их расхождения.

Задание 2.

Имеются данные о стоимости участка $s \setminus x$ земли y и его площади x :

№ п/п	Стоимости участка $s \setminus x$ земли y , млн.р.	Площадь x , га
1	19,5	1
2	30,2	4
3	41,8	7
4	51,5	10
5	52,4	13
6	64,5	16

Требуется:

- 1) построить однофакторную модель регрессии зависимости стоимости участка $s \setminus x$ земли от площади;
- 2) проверить значимость параметров модели регрессии ($\alpha = 0,1$);
- 3) построить доверительный интервал для полученной модели регрессии ($\alpha = 0,05$). Отобразить на графике исходные данные, результаты моделирования и прогнозирования;
- 4) оценить стоимости участка $s \setminus x$ земли, если площадь составит 19 га.

Задание 3.

Используя данные задания 2, построить модель зависимости стоимости участка $s \setminus x$ земли (y) от его площади (x) с помощью полинома второй степени (парабола второй степени): $y_i = a_0 + a_1 x_i + a_2 x_i^2 + \epsilon \rightarrow \epsilon_i$.

Исходные данные и результаты расчетов отобразить на графике.

3.3. Устный опрос

По дисциплине «Математическое моделирование и анализ данных» предусмотрено проведение устного опроса.

Раздел 1. Математическое моделирование

Примерный перечень вопросов:

1. Моделирование как метод научного познания.
2. Понятия «модель» и «моделирование». Классификация экономико-математических моделей.
3. Графический метод ЛП.
4. Симплексный метод ЛП.
5. Этапы экономико-математического моделирования.
6. Место математического моделирования в экономической науке.
7. Математическое моделирование и развитие экономической теории.
8. Роль прикладных экономико-математических исследований.
9. Балансовые и оптимизационные экономико-математические модели.
10. Целевые установки экономического развития.
11. Роль экономических рычагов и стимулов в управлении экономикой. Оптимальные оценки продукции, ресурсов и цены.

Раздел 2. Анализ данных

Примерный перечень вопросов:

Основы математической статистики для анализа данных

1. Общие данные и данные выборки
2. Количественные данные и атрибутивные данные
3. Раздел данных и данных временных рядов
4. Распространение данных
 1. *Распределение частот атрибутивных данных (Распределение частот)*
 2. *Распределение частот*
 3. *Распределение частот количественных данных*
 4. *Совокупное распределение*
5. Измерение положения
 1. *Среднее (среднее арифметическое и средневзвешенное)*
 2. *Медиана*
 3. *Режим (режим)*
 4. *Среднее геометрическое*
6. Измерение изменчивости
 1. *Дисперсия*
 2. *Стандартное отклонение (** S ** тандард ** D ** отклонение)*
 3. *Коэффициент вариации (Коэффициент вариации)*
7. Анализ распределения
 1. *процентиль*

2. *Quartile*

3. значение z (z -оценка)

8. Связь между двумя переменными

1. *Ковариация*

2. *Коэффициент корреляции*

Линейный регрессионный анализ

Независимые и зависимые переменные, линейная регрессия и множественная регрессия

Остаточная:

1. Простая модель линейной регрессии

2. Модель множественной регрессии

3.4. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.04.01 Экономика видом промежуточной аттестации является зачет на 1 курсе.

Вопросы, выносимые на зачет

1. Понятие модели и типы моделей.
2. Классификация моделей и видов моделирования.
3. Математическое моделирование.
4. Классификация математических моделей.
5. Основные этапы моделирования.
6. Структурные и функциональные математические модели.
7. Понятие об оптимизационных задачах.
8. Характеристика видов математического программирования.
9. Общий вид математической модели задачи линейного программирования.
10. Графический метода решения задач линейного программирования.
11. Алгоритм решения задачи ЛП графическим методом.
12. Алгоритм решения задачи ЛП табличным симплексным методом.
13. Задачи нелинейного, целочисленного программирования.
14. Общая постановка транспортной задачи.
15. Метод потенциалов решения транспортной задачи
16. Определение понятия «анализ данных».
17. Основные задачи анализа данных.
18. Основные этапы анализа данных.
19. Алгоритм построения системы анализа данных.
20. Основные виды и типы данных.
21. Предварительный анализ данных и описательная статистика.
22. Понятие сводной таблицы.
23. Степень свободы, редкие данные. Мера ассоциации.
24. Понятие «регрессия».
25. Причины использования регрессионного анализа данных.

26. Понятие «корреляция».
27. Корреляционно-регрессионный анализ связей показателей.
28. Понятие и методы интеллектуального анализа данных.
29. Задачи классификации и прогнозирования.
30. Задача кластеризации.
31. Поиск ассоциативных правил.
32. Задача визуализации.
33. Процесс применения интеллектуальных технологий.

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 «Математическое моделирование и анализ данных» осуществляется через проведение текущего, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы текущего, промежуточного и итогового 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 таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Описание	
<i>высокий</i>	«зачтено»	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
<i>базовый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<i>пороговый</i>	«зачтено»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, 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
–	«не зачтено»	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

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

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: методов построения и исследования математических моделей и анализа данных в профессиональной деятельности.

умения: собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных.

владение навыками: использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">– знание материала методов построения и исследования математических моделей и анализа данных в профессиональной деятельности, практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;– умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, используя современные методы;– успешное и системное владение навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности.
хорошо	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">– знание материала, не допускает существенных неточностей;– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, используя современные методы;– в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений задач профессиональной деятельности.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none">– знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала;– в целом успешное, но не системное умение собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, используя современные методы, а именно методы математического моделирования и анализа данных;

	<ul style="list-style-type: none"> - в целом успешное, но не системное владение навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений задач профессиональной деятельности.
неудовлетворительно	<p>обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале методов построения и исследования математических моделей и анализа данных в профессиональной деятельности, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - обучающийся не владеет навыками использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

4.2.2. Критерии оценки выполнения контрольных работ

При выполнении контрольных работ обучающийся демонстрирует:

знания: методов построения и исследования математических моделей и анализа данных в профессиональной деятельности.

умения: собирать и анализировать информацию по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, строить модель, обеспечивать накопление, систематизацию и анализ собранных данных.

владение навыками: использования методов математического моделирования при анализе реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных и прикладных задач профессиональной деятельности.

Критерии оценки выполнения контрольных работ

отлично	обучающийся демонстрирует: высокий результат, ответил правильно и в развернутом виде на все теоретические и практические вопросы, не допускает ошибок в ответе при решении конкретной задачи.
хорошо	обучающийся демонстрирует: хороший результат, ответил правильно на все теоретические и практические вопросы, но в краткой форме, либо допустил одну ошибку в ответе при решении конкретной задачи.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: удовлетворительный результат, правильно отвечает только на часть поставленных теоретических и практических вопросов при решении конкретной задачи.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: неудовлетворительный результат не ответил на поставленные теоретические и практические вопросы или ответил неправильно.

Разработчик: *доцент, Каневская И.Ю.*


(подпись)