Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2024 13:55:41
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

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» мая 2021 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ**
Направление подготовки	**38.03.01 Экономика**
Профиль (направленность)	**Экономика, учет и финансы предприятий АПК**
Квалификация выпускника	**Бакалавр**
Нормативный срок обучения	**4 года**
Форма обучения	**Очно - заочная**
Кафедра-разработчик	**Математика, механика и инженерная графика**
Ведущий преподаватель	**Каневская И.Ю., доцент**

Разработчик: доцент, Каневская И.Ю. _____ *(подпись)*

Саратов 2021

№	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	4
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	5
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	11

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

В результате изучения дисциплины «Прикладная математика в экономике» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01. «Экономика», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.08.2020 г. № 954, формируют компетенции, указанные в таблице 1:

Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Прикладная математика в экономике»

Таблица 1

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	*ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач*	*ОПК-1.1 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач*	2,3	лекции, практические занятия	Типовой расчет, устный опрос
ОПК - 1	*ОПК-1 Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач*	*ОПК-1.2 Применяет знания основных законов математических наук для решения стандартных задач*	2,3	лекции, практические занятия	Типовой расчет, устный опрос

Примечание:
Компетенция ОПК-1 также формируется в ходе освоения дисциплин: «Математика (базовый уровень)», «Общая экономическая теория», «Ознакомительная практика по экономике», «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 средств

Таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОМ
1.	Типовой расчет	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 семинару – перечень вопросов для устного опроса

Программа оценивания контролируемой дисциплины «Прикладная математика в экономике»

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1.	Элементы дискретной математики	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
2.	Теория вероятностей	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
3.	Случайныевеличины	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
4.	Математическая статистика	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
5.	Функции нескольких переменных	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
6.	Ряды	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
7.	Дифференциальные уравнения	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет
8.	Основы математического моделирования	ОПК-1	Устный опрос, типовой расчет

Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Прикладная математика в агроинженерии» 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-1, 2, 3 семестр	*ОПК-1.1 Применяет математический аппарат для решения типовых экономических задач*	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основах математического анализа, основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание основ математического анализа, основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
ОПК-1, 2, 3 семестр	*ОПК-1.2 Применяет знания основных законов математических наук для решения стандартных задач*	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в основах математического анализа, основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание основ математического анализа, основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении 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

Вопросы входного контроля №1

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию первообразной функции. Теорема о первообразных функциях. Определение неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов некоторых функций.
2. Способы вычисления интегралов: а) непосредственное интегрирование путем преобразования подынтегральной функции; б) способ интегрирования произведения по частям.
3. Интегрирование рациональных функций. Понятие об элементарных дробях I,II,III,IV типов. Интегрирование элементарных дробей. Интегрирование неправильной рациональной дроби: выделение целой части и разложение правильной рациональной дроби в сумму правильных рациональных дробей I,II,III,IV типов.
4. Определенный интеграл и его свойства. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение интеграла как предела интегральных сумм. Теорема о существовании интеграла. Свойства интегралов.
5. Основная теорема и основная формула интегрального исчисления.
6. Производная интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница.
7. Методы замены переменной и интегрирования произведения по частям.
8. Геометрические приложения: вычисления площадей плоских фигур в декартовой и полярной системах координат, длин дуг кривых, объемов тел и площадей поверхностей вращения.
9. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.

3.2. Типовой расчет

Цель выполнения типового расчета: углубить, систематизировать и закрепить теоретические знания обучающихся; проверить степень усвоения одной или нескольких тем или вопросов.

Тематика типового расчета устанавливается в соответствии с тематикой пройденного лекционного курса.

Количество вариантов для каждого задания – 20.

Типовой расчет № 1

Образец решения типового расчёта

Найти общее решение дифференциального уравнения:

Решение. Пусть $y'' - y' - 6y = (2x-1)e^{3x}$.

Найдем общее решение Y однородного уравнения с теми же коэффициентами, что и в левой части заданного уравнения: $y'' - y' - 6y$.

Так как корни его характеристического уравнения $k^2 - k - 6 = 0$ действительны и различны ($k_1 = -2;\ k_2 = 3$), то общее решение однородного уравнения записывается в виде $Y(x) = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{3x}$, где C_1, C_2 – произвольные постоянные.

Подбираем теперь частное решение исходного неоднородного уравнения в виде $\bar{y}(x) = x(Ax+B)e^{3x} = (Ax^2 + Bx)e^{3x}$. Отсюда

$$\bar{y}'(x) = (2Ax+B)e^{3x} = (Ax^2 + Bx)\cdot 3e^{3x}, \text{ следует}$$

$$\bar{y}''(x) = 2Ae^{3x} + (2Ax+B)\cdot 3e^{3x} + (2Ax+B)\cdot 3e^{3x} + (Ax^2+Bx)\cdot 9e^{3x}.$$

Подставляя $\bar{y},\ \bar{y}',\ \bar{y}''$ в исходное уравнение и сокращая все слагаемые на множитель $e^{3x} \neq 0$ получаем:

$$2A + 6(2Ax+B) + 9(Ax^2+Bx) - (2Ax+B) - 3(Ax^2+Bx) - 6(Ax^2+Bx) = 2x-1$$

или после упрощения $10Ax + 2A + 5B = 2x - 1$.

Отсюда следуют равенства $10A = 2,\ 2A + 5B = -1$, т. е. $A = \dfrac{1}{5},\ B = -\dfrac{7}{25}$.

Таким образом, общее решение заданного неоднородного дифференциального уравнения имеет вид: $y(x) = Y(x) + \bar{y}(x) = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{3x} + \left(\dfrac{1}{5}x^2 - \dfrac{7}{25}x\right)e^{3x}$.

3.3. Устный опрос

По дисциплине «Прикладная математика в экономике» предусмотрено проведение устного опроса.

Вопросы по всем темам.

1. Комбинаторика.
2. События.
3. Основные теоремы теории вероятностей.
4. Основные понятия теории вероятностей.
5. Основные понятия.
6. Теоремы сложения и умножения.
7. Формула полной вероятности и формула Байеса.
8. Случайные величины.
9. Дискретные случайные величины.
10. Закон распределения и его графическое изображение.
11. Примеры распределений дискретных СВ.
12. Функция распределения СВ и ее свойства.
13. Формулы Бернулли и Пуассона.
14. Случайные величины.
15. Дискретные случайные величины.
16. Элементы математической статистики.
17. Предмет, метод и задачи статистики.

18. Основные понятия. Выборка. Статистический ряд.
19. Эмпирическое распределение выборки, статистическое исследование. Точечные оценки.
20. Функции нескольких переменных.
21. Предел и непрерывность функций нескольких переменных
22. Частные производные первого порядка
23. Дифференцируемость функции двух переменных.
24. Необходимое условие дифференцируемости функции двух переменных.
25. Достаточное условие дифференцируемости функции двух переменных
26. Дифференциал функции двух переменных
27. Производные и дифференциал сложной функции
28. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
29. Числовые ряды и их свойства. Признаки сходимости рядов
30. Знакочередующиеся ряды. Признаки сходимости, характер сходимости ряда с членами произвольного знака
31. Степенные ряды. Разложение функций в степенные ряды
32. Разложение функций в ряды Тейлора
33. Дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
34. Задача Коши.
35. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.
36. Однородные уравнения, уравнений в полных дифференциалах, линейные.
37. Метод Бернулли.

3.4. Рубежный контроль

Цель проведения рубежного контроля – проверка уровня усвоения раздела или тем курса по дисциплине «Прикладная математика в экономике».

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на контактных занятиях

1. Основные понятия комбинаторики.
2. История развития комбинаторики и классические задачи.
3. Принцип комбинаторного сложения и умножения.
4. Свойства сочетаний. Треугольник Паскаля.
5. Случайный опыт и случайное событие.
6. Виды событий, их вероятности.
7. Операции над событиями.
8. Относительная частота события.
9. Классическое и статистическое определения вероятности.
10. Теорема сложения вероятностей.

11. Теорема умножения вероятностей.
12. Условная вероятность. Формула полной вероятности.
13. Независимые события. Формула Бернулли.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Родоначальники комбинаторики и теории вероятности: Б. Паскаль, П.Ферма, Я. Бернулли, П. Лаплас, Л. Эйлер.
2. Бином Ньютона.
3. Треугольник Паскаля.

3.5. Промежуточная аттестация

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» промежуточная аттестация в первом семестре проходит в виде зачета.

Промежуточная аттестация служит оценкой работы обучающегося в течение всего срока обучения и призвана выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Вопросы, выносимые на зачет (2 семестр)

1. Классическое и статистическое определения вероятности. Относительная частота. Свойства вероятности. Операции над событиями. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
2. Формула полной вероятности и формула Бейеса.
3. Повторные независимые испытания. Теоремы Бернулли, Лапласа, Пуассона.
4. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Ряд распределения, многоугольник распределения.
5. Интегральная функция распределения и ее свойства.
6. Операции над случайными величинами.
7. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.
8. Непрерывная случайная величина. Вероятность попадания в заданный интервал. Функция распределения плотности вероятности и ее свойства.
9. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
10. Закон нормального распределения: функция плотности вероятностей и ее график, вероятность попадания в заданный интервал и вероятность заданного отклонения.
11. Математическая статистика. Генеральная и выборочная совокупность.

12. Вариационные ряды и их графическое изображение.
13. Основные характеристики вариационного ряда.
14. Выборочные средние, частные средние.
15. Выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.
16. Мода, медиана, коэффициент вариации.
17. Статистическая проверка статистических гипотез.
18. Критерии согласия о нормальном распределении генеральной совокупности.
19. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки.
20. Статистическая зависимость. Суть и задачи регрессионного и корреляционного анализов.
21. Корреляционная таблица и эмпирическая линия регрессии.
22. Регрессионное уравнение, линейная и нелинейная регрессии.
23. Коэффициент линейной регрессии и его свойства.
24. Выборочный коэффициент линейной корреляции и его свойства.
25. Связь между коэффициентом линейной корреляции и коэффициентом линейной регрессии.

Вопросы, выносимые на зачет (3 семестр)

1. Частные производные, их геометрический смысл.
2. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям.
3. Частные производные сложной функции.
4. Производная по направлению, ее связь с частными производными.
5. Градиент, его свойства.
6. Частные производные высших порядков.
7. дифференциалы высших порядков.
8. Экстремум функции независимых переменных. Необходимое и достаточное условия. Условный экстремум. Необходимое и достаточное условия.
9. Понятия числового ряда. Общий член ряда. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимый признак сходимости числового ряда.
10. Определение дифференциального уравнения, его порядка, частного и общего решения, частного и общего интеграла.
11. Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
12. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
13. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.
14. Однородные ЛДУ второго порядка: свойства решений, теорема о структуре общего решения.

15. Решение однородного ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Неоднородное ЛДУ второго порядка: свойства решений, теорема о структуре общего решения. Вид частного решения неоднородного ЛДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.

16. Понятие модели, моделирования.

17. Метод математического моделирования. Классификация моделей.

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 «Прикладная математика в экономике» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы

Формы входного, текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания 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 таблице 5.

Таблица 5

Уровень освоения компетенции	Описание	
высокий	«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
базовый	«зачтено»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«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,

Уровень освоения компетенции	Описание	
		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 промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной и методы математического аппарата: математического анализа, математического моделирования, вероятностно-статистического для решения типовых экономических задач;

умения: решать типовые экономические задачи с применением методов математического аппарата: математического анализа, математического моделирования, вероятностно-статистического;

владение навыками: навыками решения экономических задач с помощью математического аппарата: математического анализа и математического моделирования и владеть навыками обработки и расчета экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
хорошо	обучающийся демонстрирует: полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Обучающийся, показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: 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.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении практических заданий, предусмотренных программой.

4.2.2. Критерии оценки выполнения типовых расчетов

При выполнении типовых расчетов обучающийся демонстрирует:

знания: основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной и методы математического аппарата: математического анализа, математического моделирования, вероятностно-статистического для решения типовых экономических задач;

умения: решать типовые экономические задачи с применением методов математического аппарата: математического анализа, математического моделирования, вероятностно-статистического;

владение навыками: навыками решения экономических задач с помощью математического аппарата: математического анализа и математического моделирования и владеть навыками обработки и расчета экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.

Критерии оценки выполнения типового расчета

отлично	обучающийся демонстрирует: высокий результат, ответил правильно и в развернутом виде на все теоретические (практические) вопросы, не допускает ошибок в ответе при решении конкретной задачи.
хорошо	обучающийся демонстрирует: хороший результат, ответил правильно на все теоретические (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 теоретические (практические) вопросов при решении конкретной задачи.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: неудовлетворительный результат не ответил на поставленные теоретические (практические) вопросы или ответил неправильно.

Разработчик: доцент, Каневская И.Ю. _____

(подпись)