**Приложение 1**

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Дисциплины** Б1.О.06 «Математика»

**Направление подготовки** 35.03.06 «Агроинженерия»

**Профиль подготовки «**Технический сервис в АПК»

**Квалификация выпускника** бакалавр

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.О.06 «Математика»

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины | Код индикатора достижения компетенций | Наименование оценочного средства и иных материалов | Кол-во |
|---|---|---|---|---|
| 1 | В целом | ОПК-1.1; ОПК-1.2. | Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания | 4 |
| 2 | | | Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 5 |
| 3 | | | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 3 |

# 1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

## 1.1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций на экзамене

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается по 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

## 1.1.2 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций на зачёте

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается двумя оценками: «зачтено», «не зачтено».

## 1.2.1 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы на экзамене

| Код компетенции (индикатора достижения компетенции) | Результат обучения по дисциплине | Критерии и показатели оценивания результатов обучения | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) | Знать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории рядов, теории вероятностей, элементов теории функций | Фрагментарные знания основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории рядов, теории вероятностей, элементов теории функций | Неполные знания основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории рядов, теории вероятностей, элементов теории | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории | Сформированные и систематические знания основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | комплексной переменной | комплексной переменной / Отсутствие знаний | функций комплексной переменной | рядов, теории вероятностей, элементов теории функций комплексной переменной | рядов, теории вероятностей, элементов теории функций комплексной переменной |
| | Уметь находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики | Фрагментарное умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики / Отсутствие умений | В целом успешное, но не систематическое умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; анализировать результаты эксперимента с привлечением | Успешное и систематическое умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; анализировать результаты эксперимента с |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | статистики | методов математической статистики | привлечением методов математической статистики |
| | Владеть навыками применения формул для решения задач аналитической геометрии и векторной алгебры; навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыками применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками применения методов математической статистики обработки экспериментальных данных | Фрагментарное применение навыков применения формул для решения задач аналитической геометрии и векторной алгебры; навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыками применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками применения методов математической статистики обработки экспериментальных данных / Отсутствие навыков | В целом успешное, но не систематическое применение навыков применения формул для решения задач аналитической геометрии и векторной алгебры; навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыками применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками применения методов математической статистики обработки экспериментальных данных | В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков применения формул для решения задач аналитической геометрии и векторной алгебры; навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыками применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками применения методов математической статистики обработки экспериментальных данных | Успешное и систематическое применение навыков применения формул для решения задач аналитической геометрии и векторной алгебры; навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыками применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками применения методов математической статистики обработки экспериментальных данных |

**1.2.1 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы на зачёте**

| Код компетенции (индикатора достижения компетенции) | Результат обучения по дисциплине | Критерии и показатели оценивания результатов обучения | |
|---|---|---|---|
| | | «не зачтено» | «зачтено» |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) | Знать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории рядов, теории вероятностей, элементов теории функций комплексной переменной | Фрагментарные знания в области основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории рядов, теории вероятностей, элементов теории функций комплексной переменной / Отсутствие знаний | Сформированные или неполные знания в области основных понятий и методов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории множеств, теории дифференциальных уравнений, теории рядов, теории вероятностей, элементов теории функций комплексной переменной |
| | Уметь находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики | Фрагментарное умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики / Отсутствие умений | В целом успешное умение находить пределы функций; исследовать функции методами математического анализа; находить неопределённые и определённые интегралы; использовать навыки аналитического решения дифференциальных уравнений; применять формулы к вычислению вероятности событий; находить числовые характеристики случайных величин; находить точечные и интервальные оценки параметров распределения; анализировать результаты эксперимента с привлечением методов математической статистики |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| | Владеть навыками применения формул для решения задач аналитической геометрии и векторной алгебры; навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыками применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками применения методов математической статистики обработки экспериментальных данных | Фрагментарное применение навыков применения формул для решения задач аналитической геометрии и векторной алгебры; навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыками применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками применения методов математической статистики обработки экспериментальных данных / Отсутствие навыков | В целом успешное применение навыков применения формул для решения задач аналитической геометрии и векторной алгебры; навыками применения методов математического анализа для решения задач; навыками применения приемов аналитического решения обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками применения методов математической статистики обработки экспериментальных данных |

### 1.3 Описание шкалы оценивания освоения дисциплины

Освоение дисциплины оценивается в первом и втором семестре в форме экзамена 4-балльной шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине в третьем семестре оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

### 1.4.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме экзамена

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| Отлично | ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины |
| Хорошо | ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие, студент способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины, может выполнять поиск и использование новой информации для выполнения новых профессиональных действий на основе полностью освоенных знаний, умений и навыков соответствующих компетенций |
| Удовлетворительно | ответы на вопросы не полные, на некоторые ответ не получен, знания, умения, навыки сформированы на базовом уровне, студенты частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов, ассоциативного ряда понятий и т.д.) могут воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки |
| Неудовлетворительно | на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены |

### 1.4.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачёта

| Оценка | Критерии |
|---|---|
| 1 | 2 |
| Зачтено | выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, в процессе обучения или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твердые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана сформированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности |

| 1 | 2 |
|---|---|
| | и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности |
| Не зачтено | не выполнен установленный по дисциплине объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы |

## 2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Вопросы к экзамену

#### 2.1.1. Список вопросов к экзамену 1 семестра

| № вопроса | Вопросы | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Определители. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 2 | Линейные операции над векторами. Свойства линейных операций. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 3 | Проекция вектора на ось. Определения и свойства. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 4 | Определение вектора по координатам его начала и конца. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 5 | Условия коллинеарности векторов в векторной и координатной формах. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 6 | Скалярное произведение векторов. Основные свойства, механический смысл и применение. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 7 | Скалярное произведение в координатах. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 8 | Векторное произведение. Основные свойства, механический смысл и применение. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 9 | Векторное произведение в координатах. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 10 | Смешанное произведение, его основные свойства и применение. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 11 | Геометрический смысл смешанного произведения. Смешанное произведение в координатах. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 12 | Уравнение плоскости, проходящей через данную точку с заданным нормальным вектором. Общее уравнение плоскости. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 13 | Параметрические и канонические уравнения прямой в пространстве. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 14 | Уравнения прямой на плоскости. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 15 | Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 16 | Полярные координаты. Связь с декартовыми координатами. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 17 | Кривые второго порядка: а) эллипс; б) парабола; в) гипербола. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 18 | Множества. Объединение, пересечение, разность множеств. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 19 | Функция. Область определения функции. Область значений функции. Операции над функциями. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 20 | Предел функции. Односторонние пределы. Признаки существования предела функции в точке. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 21 | Некоторые свойства функций, имеющих в точке конечный предел. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 22 | Бесконечно малые и бесконечно большие функции: определения; свойства. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 23 | Первый замечательный предел. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 24 | Эквивалентные бесконечно малые: определения; свойства. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 25 | Непрерывность функции в точке (два определения) и на отрезке. Свойства непрерывных функций. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 26 | Точки разрыва функции. Классификация точек разрыва. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 27 | Производная функции, ее геометрический смысл. Уравнение касательной к плоской кривой. Механический смысл производной. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 28 | Дифференцируемость функции. Необходимый признак дифференцируемости функции. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 29 | Формулы дифференцирования функций. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 30 | Дифференциал функции. Его свойства, связь с производной. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 31 | Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 32 | Теорема Ролля. Ее геометрический смысл. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 33 | Теорема Лагранжа. Ее геометрический смысл. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 34 | Определение возрастающей и убывающей функции. Признак монотонности. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 35 | Точки максимума и минимума. Необходимый признак экстремума. Критические точки 1-го рода. Достаточный признак экстремума функции. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 36 | Выпуклость, вогнутость графика функции. Признак выпуклости, вогнутости графика функции. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 37 | Точки перегиба графика функции. Необходимый признак существования точки перегиба. Критические точки 2-го рода. Достаточный признак существования точки перегиба. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 38 | Асимптоты графика функции: вертикальные и наклонные. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 39 | Определение функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Непрерывность. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 40 | Частные производные первого порядка функции нескольких переменных, их геометрический смысл. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 41 | Полный дифференциал функции двух переменных. Геометрический смысл. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 42 | Частные производные высших порядков, теорема о смешанных производных функции нескольких переменных. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 43 | Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные признаки экстремума. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 44 | Поверхности второго порядка. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

### 2.1.2. Вопросы к экзамену 2 семестра

| № вопроса | Вопросы | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Первообразная функция и ее основные свойства. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 2 | Неопределенный интеграл и его основные свойства. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 3 | Интегрирование заменой переменных. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 4 | Интегрирование по частям. Типы интегралов, решаемых интегрированием по частям. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 5 | Интегрирование квадратного трехчлена. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 6 | Определенный интеграл, как предел интегральных сумм. Теорема существования определенного интеграла. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 7 | Геометрический смысл определенного интеграла. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 8 | Интеграл с переменным верхним пределом. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 9 | Формула Ньютона–Лейбница. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 10 | Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем, ее геометрический смысл. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 11 | Интегрирование по частям в определенном интеграле. Типы интегралов, решаемых интегрированием по частям. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 12 | Некоторые геометрические приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур; вычисление длины дуги; вычисление объемов тел вращения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 13 | Несобственные интегралы. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 14 | Двойной интеграл (определение, теорема существования, свойства). | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 15 | Задача об объёме цилиндрического тела. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 16 | Задача о массе плоской пластины. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 17 | Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 18 | Двойной интеграл в полярных координатах. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 19 | Геометрические и механические приложения двойных интегралов. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 20 | Алгебраическая форма комплексного числа. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 21 | Арифметические операции с комплексными числами в алгебраической форме. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 22 | Геометрическая интерпретация и тригонометрическая форма комплексного числа. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 23 | Арифметические операции с комплексными числами в тригонометрической форме. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 24 | Формула Муавра. Корень *n*-ной степени из комплексного числа. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 25 | Показательная форма комплексного числа. Формула Эйлера. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 26 | Основные понятия: дифференциальные уравнения, порядок уравнения, решение дифференциального уравнения, общее и частное решение (интеграл). | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 27 | Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши. Теорема Коши. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 28 | Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 29 | Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка, метод решения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 30 | Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 31 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Задача Коши. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 32 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 33 | Однородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка. Свойство решений. Структура общего решения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 34 | Структура общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения 2-го порядка. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 35 | Решение однородных линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 36 | Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами в случае специального вида правой части. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

## 2.2. Список вопросов к зачёту

| № вопроса | Вопросы | Коды индикаторов достижения компетенций |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Свойства рядов. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 2 | Необходимый признак сходимости ряда. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 3 | Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости: а) интегральный признак Коши; б) признаки сравнения рядов; в) признак Даламбера. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 4 | Гармонический ряд. Обобщенный гармонический ряд. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 5 | Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 6 | Знакопеременные ряды. Достаточное условие сходимости. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 7 | Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 8 | Ряды Тейлора и Маклорена. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 9 | Составные высказывания; логические операции. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 10 | Основные правила комбинаторики: правила суммы и произведения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 11 | Размещения. Перестановки. Сочетания. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 12 | Основные понятия: определения достоверных; невозможных; случайных; несовместных; совместных; равновозможных; элементарных (исходов); исходов опыта, благоприятных событию; полной группы событий. Классическое определение вероятности. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 13 | Алгебра событий: сумма и произведение событий; противоположные события. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 14 | Теоремы сложения и умножения. Независимые и зависимые события. Вероятность противоположного события. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 15 | Формула полной вероятности. Формула Байеса. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 16 | Схема повторных испытаний. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 17 | Случайные величины, их классификация. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 18 | Дискретные случайные величины. Закон распределения (ряд, функция, полигон). | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 19 | Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 20 | Дисперсия дискретной случайной величины и ее свойства. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 21 | Среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 22 | Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 23 | Числовые характеристики непрерывных случайных величин. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 24 | Некоторые стандартные распределения: биномиальное; распределение Пуассона; равномерное распределение. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 25 | Нормальное распределение. Правило $3\sigma$. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 26 | Цели и задачи математической статистики. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 27 | Выборка, генеральная совокупность, объем выборки, варианта, частота. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 28 | Вариационный ряд. Эмпирический закон распределения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 29 | Эмпирическая функция распределения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 30 | Полигон частот. Полигон относительных частот. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 31 | Гистограмма частот. Гистограмма относительных частот. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 32 | Точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения: выборочная средняя, выборочная и исправленная дисперсия, выборочное и исправленное среднее квадратическое отклонение. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 33 | Статистические гипотезы, уровень значимости $\alpha$. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 34 | Проверка статистических гипотез. Критерий Пирсона $\left(\chi^2\right)$. Формулы вычисления $p_i$ в случае нормального закона распределения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |
| 35 | Определение доверительного интервала, надежности доверительного интервала. Доверительные интервалы для $a$ и $\sigma$ нормального закона распределения. | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 |

## 2.3. Примерные варианты экзаменационных задач

### 2.3.1. Примерные варианты экзаменационных задач за 1 семестр

1. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $M$ (4; -1; 2), $N$ (-1; 2; 1), $P$ (2; 5; -2).
2. Найти $z''_{xy}$, если $z = y^4 e^{6x-5y}$.
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A$(9; 3; -5) и $B$(6; 1; -2) параллельно прямой $\frac{x-3}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z=2}{-3}$.
4. Найти уравнение касательной плоскости к поверхности $z = 2xy + \sqrt{y^3 - x}$ в точке $M$(-1; 2; -1).
5. Вычислить $np_{\vec{c}}(3\vec{b} - 2\vec{a})$, если $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$, $\vec{b} = (1; -1; -3)$, $\vec{c} = (4; -2; 1)$.
6. Найти градиент функции $u = \ln(5xy - z^2) + \frac{z}{x}$ в точке (1; 2; -3).
7. Найти асимптоты графика функции $y = \frac{5x - 2x^2}{x - 3}$.
8. Найти экстремумы функции $y = \frac{2x-1}{(x-1)^2}$.
9. $\lim\limits_{x\to\infty}(\sqrt{x^2 + 5x} - x)$.
10. Составить уравнение прямой, проходящей через точку (7; -3) параллельно прямой $5x - 4y + 7 = 0$.
11. Найти угол $KLM$, если $K$(3; -1; 5), $L$(7; -4; 2), $M$(-2; 1; -1).
12. Найти экстремумы функции $z = x^2 + 2y^2 - 6xy + 5x - y - 7$.
13. Даны вершины треугольника $ABC$: $A$(7; 2; -3), $B$(3; 1; 6), $C$(-5; 8; 3). Составить уравнение медианы $BE$.
14. Найти площадь треугольника $ABC$, если $A$(1; 2; -3), $B$(2; -3; 4), $C$(1; 5; -4).
15. $\lim\limits_{x\to 2}(x^2 - 3)^{\frac{4}{x-2}}$.
16. Найти объем пирамиды с вершинами в точках $A$(0; -1; 3), $B$(2; -1; 4), $C$(-1; -1; 5), $D$(3; 4; 1).
17. Вычислить $B^T \cdot A$, если $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 0 & -2 & -3 \\ 1 & 6 & 9 \end{pmatrix}$.
18. Написать уравнение плоскости, проходящей через ось $0y$ и точку $P$(5; -2; 7).
19. Даны силы $\vec{F}_1 = (4; -3; 9)$ и $\vec{F}_2 = 2\vec{j} - 5\vec{i} - 4\vec{k}$, приложенные к точке $M$(5; -1; 3). Определить величину момента равнодействующей этих сил относительно точки $P$(2;1; 4).
20. Найти точки перегиба графика функции $y = xe^{3x}$.
21. Найти длины диагоналей и площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{m} = 2\vec{k} - 3\vec{j}$, $\vec{n} = \vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k}$.
22. Составить канонические уравнения прямой, проходящей через точку $P$(2; -3; 7) параллельно прямой
$$\begin{cases} 3x - 2y + z - 9 = 0, \\ x + y + 3z + 12 = 0. \end{cases}$$
23. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{x^2 - e^{3x} + 4x + 1}{5x - \sin 7x}$.

24. Найти производную функции $z = e^{3x-2y^2-1} + xy - x^2$ в точке $A(3;\ 2)$ по направлению к точке $B(0;\ 6)$.

25. Найти экстремумы функции $y = \dfrac{\ln x}{x} - 4$.

### 2.3.2. Примерные варианты экзаменационных задач за 2 семестр

1. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int\limits_0^2 dx \int\limits_{\frac{x^2}{4}}^{\frac{3x}{2}} f(x,y)dy$.

2. Найти интеграл $\int \dfrac{dx}{\sqrt[3]{x+2}-1}$.

3. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - 1,\ y = x^2 + 7$.

4. Найти интеграл $\int (4x-3)\cdot e^{-2x}dx$.

5. Вычислить $\int\limits_L \dfrac{dl}{x+y}$, где $L$ – отрезок $AB$, $A(2;\ 4)$, $B(1;\ 3)$.

6. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x+2},\ x + y = 4,\ y = 0$.

7. Найти интеграл $\int \dfrac{8-5x}{(x-2)(x+1)^2}dx$.

8. Решить дифференциальное уравнение $xy' - y = 3x\sin\dfrac{2y}{x}$.

9. Вычислить $\iint\limits_D \dfrac{x^2}{y^2}dxdy$, где $D$ ограничена линиями $x = 2,\ y = x,\ y = \dfrac{1}{x}$.

10. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 4y = -9e^{4x}$.

11. Вычислить криволинейный интеграл $\int\limits_C xydx + (y-2x)dy$, где $C$ – дуга параболы $y = 1 - x^2$ от точки (0; 1) до точки (1; 0).

12. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 5y' = 7 - 25x$.

13. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $x + z = 1,\ y = 2x,\ y + x^2 = 0,\ z = 0$.

14. Найти решение дифференциального уравнения $(x^2y - 3y)dy = xe^{y^2}dx$, удовлетворяющее начальному условию $y(\sqrt{2}) = 0$.

15. Решить дифференциальное уравнение $y'' + 2y' = 18x^2 - 1$.

16. Найти интеграл $\int (8 - x^2)\cdot \ln x dx$.

17. Найти интеграл $\int \dfrac{2x^2+1}{(x-2)(x^2+3)}dx$.

18. Решить задачу Коши: $x^2y' + 2xy = 8 - x^3,\ \ y(-2) = -5$.

19. Решить дифференциальное уравнение $xy' - 2y - 3x^2y^3 = 0$.

20. Найти массу плоской пластины с переменной плотностью $\rho = 2y$, занимающую область $D$, если $D$: $y = \sqrt{x},\ y = 0{,}5$.

21. Решить дифференциальное уравнение $y'' + y' - 2y = 5\sin x$.

22. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y=\frac{1}{2}x^2-x-1,\ y=-\frac{1}{2}x^2-3x+2.$

23. Найти интеграл $\int_0^{\pi/2}\sin^3 x\cdot\cos^4 x dx.$

24. Найти интеграл $\int\frac{dx}{\sqrt{x-2}\left(\sqrt[3]{x-2}-2\sqrt[6]{x-2}\right)}.$

25. Вычислить длину дуги кривой $y=\ln x$ между прямыми $x=\sqrt{3}$ и $x=\sqrt{8}$.

## 2.4 Образцы экзаменационных билетов

### 2.4.1. Образец экзаменационного билета к 1 семестру

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г.ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»
Профиль «Технический сервис в АПК»
Дисциплина «Математика»
Курс 1 Семестр 1

Утверждено
на заседании кафедры
«Математика и биоинформатика»
Протокол № ___
от «__» _____ 20__ г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Условия коллинеарности векторов в векторной и координатной формах.
2. Полный дифференциал функции двух переменных. Геометрический смысл.
3. Найти:
$$\lim_{x\to 0}\frac{x^2-e^{3x}+4x+1}{5x-\sin 7x}.$$

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____ _____
(подпись) (подпись) (Ф.И.О.)

### 2.4.2. Образец экзаменационного билета ко 2 семестру

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ-ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г.ЗЕРНОГРАДЕ

Направление подготовки
35.03.06 «Агроинженерия»
Профиль «Технический сервис в АПК»
Дисциплина «Математика»
Курс 1 Семестр 2

Утверждено
на заседании кафедры
«Математика и биоинформатика»
Протокол № ___
от «__» _____ 20__ г.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем, ее геометрический смысл.
2. Двойной интеграл (определение, теорема существования, свойства).
3. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 2y' + y = 5e^{-2x}$.

Зав. кафедрой _____ Экзаменатор _____ _____
(подпись) (подпись) (Ф.И.О.)

### 2.5 Примерный вариант зачетной контрольной работы

Исследовать на сходимость:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6n-1}{5n+3}$;
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3n-1)!}{7^n(2n+3)!}$;
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-2}{(3n+1)^4}$.

4. Установить тип сходимости: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{\sqrt[3]{n^2+5}}$.

5. Найти область сходимости степенного ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+4)^3}$;

6. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма выпавших очков равна 5.

7. Три машинистки напечатали по одинаковому количеству страниц. Вероятность того, что первая машинистка допустит ошибку, равна 0,08; вторая – 0,15; а третья – 0,1. Найти вероятность того, что наудачу взятая страница содержит ошибку.

8. В одном ящике 20 деталей, из них 15 стандартных, в другом – 30, из них 26 стандартных. Взяли по одной детали из каждого ящика. Найти вероятность того, что только одна деталь будет бракованной.

9. Вероятность того, что ксерокс потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,15. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из пяти ксероксов потребуют ремонта два.

10. Составить закон распределения числа появлений пяти очков при трех бросках игральной кости. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.
11. Случайная величина X задана законом распределения

| $x_i$ | -3 | -1 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| $p_i$ | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |

Найти все ее числовые характеристики.
12. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x)=\begin{cases}0 \ при \ x\le 0,\\ \frac{1}{6}x^2+\frac{5}{6}x \ при \ 0<x\le 1,\\ 1 \ при \ x>1.\end{cases}$$

Найти: а) вероятность попадания случайной величины X в интервал $\left(-\frac{1}{3};\frac{1}{2}\right)$; б) плотность распределения вероятностей СВ X; в) математическое ожидание СВ X.

## 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.О.06 «Математика» / разраб. В.В. Серёгина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2024. – 46 с.