

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 04.04.2020 12:37:19

Уникальный программный ключ:

750e7799-9b1d-4000-8000-000000000000

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ  
СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)**

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Б1.О.07 Математика**

Специальность

**23.05.06 Строительство железных дорог, мостов, и транспортных тоннелей**

Направленность (профиль)/специализация

**Управление техническим состоянием железнодорожного пути**

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

Основными этапами формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы является их формирование в процессе освоения дисциплин, практик и т.д.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе (раздел 2 РПД).

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

### Б1.0.07 Математика

<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>
<b>Знать:</b>
Основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа; основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики теории надежности; основы математического моделирования
<b>Уметь:</b>
Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять методы математического анализа и моделирования; математические методы для решения практических задач; проводить измерения; обрабатывать и представлять результаты
<b>Владеть:</b>
Методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств; построение математических моделей типовых задач

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

Основными этапами формирования компетенций, обучающихся при освоении дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации позволяют определить уровень освоения компетенций обучающимися.

Планируемые результаты обучения приведены в разделе 1 рабочей программы дисциплины.

**Матрица оценки результатов обучения по дисциплине**

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля			
		Контрольная работа	Тестовое задание	Зачет	Экзамен
УК-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+		+	+
ОПК-1	знает	+	+	+	+
	умеет	+	+	+	+
	владеет	+		+	+

### 5.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

#### Критерии оценивания устных ответов обучающихся

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа студента необходимо руководствоваться следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «зачтено» ставится, если студент:

- 1) ориентируется в излагаемом материале, владеет базовой терминологией в объеме, предусмотренном рабочей программой по дисциплине;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, подкрепляет теоретические положения примерами;
- 3) умеет структурировать содержание ответа в соответствии с поставленным вопросом;

4) не допускает (или допускает немногочисленные негрубые) ошибки при анализе языковых фактов; способен исправить допущенные им ошибки при помощи уточняющих вопросов преподавателя. Результаты могут оцениваться как в очном режиме, так и в дистанционном формате.

**Оценка «отлично» / «зачтено».** Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи.

**Оценка «хорошо» / «зачтено».** Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено».** Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

**Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено».** Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

### **Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий**

**«Отлично»** – получают студенты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**«Хорошо»** – получают студенты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**«Удовлетворительно»** – получают студенты, имеющие результат: количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

**«Неудовлетворительно»** – получают студенты, имеющие результат: количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

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

#### **Описание процедуры оценивания «Отчёт по практической работе»**

В качестве текущего контроля рассматриваются оценка работы на практических занятиях, выступления с докладом (темы докладов представлены в п. 5.3 настоящей программы), результаты тестирования.

**Описание процедуры оценивания устных ответов на практических занятиях.** Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

При оценке ответа обучающегося преподаватель руководствуется следующими критериями:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изучаемого материала;
- 3) знание терминологии и правильное ее использование;
- 4) соответствие требованиям рабочей программы по дисциплине.

Оценка «зачтено» ставится, если студент:

1) ориентируется в излагаемом материале, владеет базовой терминологией в объеме, предусмотренном рабочей программой по дисциплине;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, подкрепляет теоретические положения примерами;

3) умеет структурировать содержание ответа в соответствии с поставленным вопросом;

4) не допускает /допускает немногочисленные негрубые ошибки при анализе языковых фактов; способен исправить допущенные им ошибки при помощи уточняющих вопросов преподавателя.

**Описание процедуры оценивания выступления с докладом.** Оценка публичного выступления производится по следующим критериям:

1) содержание выступления (соответствие выступления заявленной теме, глубина освоения материала, умение выступающего отобрать наиболее важные сведения, новизна материала);

2) логичность изложения (соблюдение основных формально–логических законов – закона тождества, закона противоречия, закона исключенного третьего, закона достаточного основания);

3) композиционное построение и соразмерность частей выступления;

- 4) убедительность (качество приводимых аргументов);
- 5) языковое оформление (соответствие речи языковым нормам, богатство, выразительность, чистота речи, стилистая выдержанность);
- 6) поведение во время выступления (умение держаться перед публикой, использование невербальных средств (мимика, жесты, интонация, паузы), их уместность, контакт с аудиторией, внешний вид).

#### **Описание процедуры оценивания зачета**

Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета. Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

#### **Описание процедуры оценивания экзамена**

Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен проводится в форме ответа на вопросы билета или в форме тестирования. Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)  
Филиал СамГУПС в г. Саратове**

**Вопросы к экзамену  
по дисциплине Б1.0.07 Математика**

1. Определители второго и третьего порядка.
2. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение.
3. Понятие определителя  $n$ -го порядка, способы вычисления определителей.
4. Матрица, виды матриц, линейные операции над матрицами, перемножение матриц.
5. Обратная матрица, теорема существования и единственности обратной матрицы.
6. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы.
7. Системы линейных уравнений. Теорема Кронкера-Капелли.
8. Метод Крамера решение систем линейных уравнений.
9. Метод обратной матрицы.
10. Метод Гаусса и Жордана-Гаусса.
11. Решение однородных систем линейных уравнений.
12. Неопределенные СЛАУ, общее, частные и базисное решения.
13. Векторы, геометрические операции с векторами, их свойства, проекция вектора на ось, координаты вектора, длина.
14. Линейная зависимость векторов в  $R^2$ . Базис.
15. Линейная зависимость векторов в  $R^3$ . Базис.
16. Координатная форма записи вектора, действия с векторами в координатной форме.
17. Линейные операции над векторами в графической и координатной форме.
18. Деление отрезка в данном отношении.
19. Скалярное произведение векторов, его свойства, приложения, направляющие косинусы.
20. Угол между векторами. Условие ортогональности векторов.
21. Векторное произведение и его свойства.

22. Вычисление векторного произведения векторов. Геометрический и физический смысл векторного произведения.
23. Условие коллинеарности векторов. Вычисление площади треугольника.
24. Смешанное произведение векторов, его свойства, геометрический смысл.
25. Условие компланарности векторов, вычисление объема пирамиды.
26. Понятие об уравнении поверхности и линии.
27. Плоскость. Нормальное уравнение плоскости в векторной и координатной формах. Общее уравнение плоскости.
28. Частные случаи расположения плоскостей в пространстве.
29. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору.
30. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
31. Уравнение плоскости, проходящей через две точки параллельно заданному вектору.
32. Уравнение плоскости «в отрезках», построение плоскостей.
33. Расстояние от точки до плоскости.
34. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности плоскостей.
35. Уравнение линии в пространстве. Прямые в пространстве. Общие уравнения прямой.
36. Канонические уравнения прямой в пространстве.
37. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
38. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки.
39. Связь между различными уравнениями прямой.
40. Случаи взаимного расположения прямых в пространстве.
41. Угол между прямыми в пространстве. Условие коллинеарности и ортогональности.
42. Угол между прямой и плоскостью. Условие коллинеарности и ортогональности.
43. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
44. Линии на плоскости. Прямые на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
45. Уравнение пучка прямых.
46. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две точки.
47. Нормированное уравнение прямой.
48. Различные уравнения прямой на плоскости, построение прямых.
49. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
50. Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости.
51. Кривые второго порядка. Окружность.
52. Эллипс. Каноническое уравнение, форма.
53. Эксцентриситет эллипса. Фокальные радиусы, директрисы.
54. Гипербола. Каноническое уравнение, построение.
55. Асимптоты гиперболы, форма кривой. Фокусы, директрисы, эксцентриситет.
56. Парабола. Каноническое уравнение, форма, построение.
57. Директриса параболы. Параметр, фокальный радиус.
58. Общее определение кривых второго порядка, геометрическая и физическая интерпретация.
59. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду.
60. Поверхности второго порядка. Сфера и эллипсоид.
61. Однополостный и двухполостный гиперболоиды.
62. Эллиптический и гиперболический параболоиды.
63. Конус, цилиндры второго порядка.
64. Полярные координаты точки. Уравнения линий в полярных координатах.
65. Параметрический способ задания кривых.
66. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа.
67. Операции над комплексными числами в алгебраической форме.
68. Операции над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.
69. Числовые множества, операции над множествами.
70. Функция, основные понятия, график функции.
71. Основные элементарные функции и их графики. Метод сдвигов и деформаций.
72. Понятия предела последовательности, предела функции. Основные теоремы о пределах.
73. Бесконечно малая величина и ее свойства, сравнение и эквивалентность бесконечно малых.
74. Бесконечно большие величины, связь с бесконечно малыми.
75. Раскрытие простейших неопределенностей.
76. Первый замечательный предел.
77. Число  $e$ . Второй замечательный предел. Полезные пределы.
78. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций.
79. Односторонние пределы, точки разрыва функции и их классификация.
80. Свойства функций непрерывных на отрезке, численное решение нелинейных уравнений.
81. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, основные правила и формулы

дифференцирования.

82. Производная сложной функции. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали.
83. Теорема о связи дифференцируемости и существования производной. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности.
84. Показательно-степенная функция. Логарифмическое дифференцирование.
85. Производные обратной, неявной и параметрической функций.
86. Производные высших порядков
87. Дифференциал, инвариантность формы дифференциала.
88. Дифференциалы как источники приближенных вычислений.
89. Дифференциалы высших порядков.
90. Дифференциал длины дуги и кривизна плоской линии, переходная кривая, клотоида.
91. Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
92. Формула Тейлора и Маклорена. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа.
93. Интервалы монотонности функции, экстремумы функции.
94. Необходимое и достаточное условие экстремума.
95. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
96. Исследование на экстремум с помощью высших производных.
97. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба.
98. Асимптоты графика функции.
99. Схема полного исследования функции.
100. Функция нескольких переменных: область определения, линии уровня, предел, непрерывность
101. Частные приращения и частные производные ФНП.
102. Полное приращение и полный дифференциал ФНП, применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.
103. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
104. Производная по направлению, градиент.
105. Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала.
106. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
107. Локальные экстремумы функции нескольких переменных, необходимые и достаточные условия.
108. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
109. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.
110. Метод наименьших квадратов.
111. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
112. Основные свойства неопределенного интеграла.
113. Таблица интегралов, правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. Непосредственное интегрирование.
114. Интегрирование подстановкой и по частям.
115. Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
116. Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
117. Разложение рациональной дроби на простейшие.
118. Интегрирование рациональных дробей.
119. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.
120. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
121. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
122. Формула Ньютона–Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.
123. Вычисление определенного интеграла с помощью подстановки и по частям.
124. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формулы прямоугольников, трапеций, парабол.
125. Вычисление площадей плоских фигур.
126. Вычисление объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
127. Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
128. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от разрывных функций.
129. Теоремы о сходимости несобственных интегралов.

## 2 курс

1. Двойные интегралы и их вычисление, замена переменных в двойном интеграле.
2. Двойные интегралы в полярных координатах.
3. Тройной интеграл и его вычисление.
4. Применение двойных и тройных интегралов.

5. Криволинейные интегралы и их вычисление.
6. Применение криволинейных интегралов.
7. Понятие о дифференциальном уравнении. ДУ первого порядка, общее и частное решения. Задача Коши для ДУ первого порядка.
8. Уравнение с разделяющимися переменными.
9. Однородное ДУ первого порядка.
10. Линейное ДУ первого порядка, уравнение Бернулли.
11. Уравнения в полных дифференциалах.
12. ДУ второго и высших порядков. Задача Коши для дифференциальных уравнений высших порядков.
13. Уравнения, допускающие понижение порядка.
14. Линейные однородные уравнения. Определения и общие свойства решений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений.
15. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
16. Структура решения линейного неоднородного уравнения. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
17. Метод вариации произвольных постоянных.
18. Нормальные системы ДУ. Решение систем ДУ с постоянными коэффициентами методом исключения.
19. Решение систем ДУ методом характеристик.
20. Понятие числового ряда, его суммы, сходимости.
21. Необходимый признак сходимости числового ряда.
22. Общие свойства сходящихся рядов.
23. Признаки сравнение рядов с положительными членами.
24. Признак сходимости Даламбера для знакоположительных рядов.
25. Радикальный признак сходимости Коши для знакоположительных рядов.
26. Интегральный признак сходимости Коши для знакоположительных рядов.
27. Знакопередающие ряды. Теорема Лейбница.
28. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
29. Оценки остатка сходящегося ряда.
30. Функциональные ряды и их свойства. Сходимость, равномерная сходимость, признак Вейерштрасса.
31. Степенные ряды. Теорема Абеля, область сходимости, радиус сходимости.
32. Свойства степенных рядов.
33. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложения основных элементарных функций и применение в приближенных вычислениях.
34. Вычисление значения функции путем разложения в степенной ряд.
35. Вычисление определенных интегралов путем разложения в степенной ряд.
36. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.
37. Гармонический анализ. Ряд Фурье, коэффициенты Эйлера-Фурье, теорема Дирихле.
38. Разложение в ряд Фурье функций с произвольным периодом
39. Ряд Фурье для четных и нечетных функций.
40. Ряд Фурье для непериодических функций.
41. Классификация события. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности события.
42. Элементы комбинаторики.
43. Теоремы сложения вероятностей. Полная группа событий.
44. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
45. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса).
46. Независимые испытания, формула Бернулли.
47. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.
48. Случайные величины (СВ), их виды. Дискретная случайная величина (ДСВ), ряд распределения, интегральная функция распределения, ее свойства.
49. Непрерывная случайная величина (НСВ), функция распределения, плотность вероятности, их свойства.
50. Числовые характеристики СВ, их свойства.
51. Биномиальный закон распределения СВ, его свойства, характеристики.
52. Распределение Пуассона, его характеристики.
53. Нормальный закон распределения СВ. Дифференциальная функция распределения. Нормированное нормальное распределение. Интеграл вероятностей (функция Лапласа).
54. Закон больших чисел. Неравенство и теоремы Чебышева.
55. Теорема Бернулли, Пуассона, Маркова и Ляпунова.
56. Генеральная совокупность и выборка.
57. Статистическая функция распределения.
58. Гистограмма относительных частот, статистическая плотность вероятности.

59. Числовые характеристики статистических распределений.
60. Основные понятия о точечных оценках параметров распределения. Оценка математического ожидания.
61. Методы построения законов распределения по опытным данным: метод моментов.
62. Принцип максимального правдоподобия.
63. Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при большом объеме выборки.
64. Понятие о статистических гипотезах, ошибки первого и второго рода, критерий согласия.
65. Виды гипотез. Критерий согласия Пирсона.
66. Проверка гипотезы о законе распределения СВ.
67. Многомерные СВ. Функция и плотность распределения двумерной СВ.
68. Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ.
69. Нормальный закон на плоскости. Условные математические ожидания.
70. Линейная регрессия.
71. Корреляционно-регрессионный анализ. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости.
72. Определение формы парной корреляционной зависимости.
73. Регрессионный анализ парной линейной зависимости.
74. Корреляционный анализ парной линейной зависимости.

**Образец билета для экзамена**

<p>Филиал СамГУПС в г. Саратове</p>	<p><b>БИЛЕТ № 1</b></p>	<p>УТВЕРЖДАЮ зам. директора по ВО  _____ Попова И.М.</p>
<p>1. Определители второго и третьего порядка 2. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение. 3. Понятие определителя n-го порядка, способы вычисления определителей</p>		