Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Декан инженерного факультета

_____ П.Н. Вылегжанин

"18" апреля 2023 г.

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **математики и физики**

Учебный план Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Организация перевозок на автомобильном транспорте"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 396
в том числе:
аудиторные занятия 222
самостоятельная работа 93
часов на контроль 81

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1, 2, 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	18		16		17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	32	32	18	18	86	86
Практические	54	54	48	48	34	34	136	136
В том числе инт.	14	14					14	14
Итого ауд.	90	90	80	80	52	52	222	222
Контактная работа	90	90	80	80	52	52	222	222
Сам. работа	27	27	1	1	65	65	93	93
Часы на контроль	27	27	27	27	27	27	81	81
Итого	144	144	108	108	144	144	396	396

Киров 2023

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
старший преподаватель кафедры математики и физики, Гукасова Елена Васильевна

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики, Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911)

составлена на основании Учебного плана:
Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Организация перевозок на автомобильном транспорте"

одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 18.04.2023 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

инженерного факультета Протокол № 4 от "18" апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

математики и физики

Протокол № ____ от " 18 " апреля 2023 г.

Зав. кафедрой _____к.ф.-м.н., доцент Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цели дисциплины состоят в воспитании у студентов достаточно высокой математической культуры, в привитии навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать знаниями , умениями, навыками не ниже 1 уровня(низкого), которые были приобретены на предыдущем (среднем общем) уровне образования.
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Информатика
2.2.2	Математика
2.2.3	Компьютерная графика
2.2.4	Теоретическая механика
2.2.5	Физика
2.2.6	Сопротивление материалов
2.2.7	Теория механизмов и машин
2.2.8	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.9	Основы научных исследований
2.2.10	Прикладное программирование
2.2.11	Теплотехника
2.2.12	Экономическая теория
2.2.13	Детали машин и основы конструирования
2.2.14	Экономика отрасли
2.2.15	Маркетинг
2.2.16	Подъемно-транспортирующие машины
2.2.17	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия				
1.1	Определители n-го порядка. Формулы Крамера. /Лек/	1	2	0	
1.2	Алгебра матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. /Лек/	1	2	0	
1.3	СЛУ. Решение системы n линейных уравнений методом Гаусса. /Лек/	1	2	0	
1.4	Векторы. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов /Лек/	1	3	0	
1.5	Прямая на плоскости. /Лек/	1	1	0	
1.6	Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. /Лек/	1	2	0	
1.7	Прямая и плоскость в пространстве. /Лек/	1	2	2	
1.8	Поверхности второго порядка. /Лек/	1	2	0	
1.9	Определители; вычисление; правило Крамера. /Пр/	1	2	2	
1.10	Алгебра матриц. /Пр/	1	4	0	
1.11	Метод Гаусса. /Пр/	1	2	0	
1.12	Простейшие задачи в координатах. /Пр/	1	2	0	
1.13	Скалярное произведение векторов. /Пр/	1	2	0	
1.14	Векторное, смешанное произведение векторов. /Пр/	1	4	0	
1.15	Прямая на плоскости. /Пр/	1	2	2	
1.16	Кривые второго порядка. /Пр/	1	4	0	
1.17	Плоскость и прямая в пространстве. /Пр/	1	2	0	

1.18	Решение СЛУ. /Ср/	1	2	0	
1.19	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. /Ср/	1	1	0	
1.20	Прямая на плоскости. /Ср/	1	1	0	
1.21	Кривые второго порядка. /Ср/	1	1	0	
1.22	Плоскость и прямая в пространстве. /Ср/	1	1	0	
1.23	Поверхности второго порядка. /Ср/	1	1	0	
	Раздел 2. Введение в анализ				
2.1	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. /Лек/	1	1	0	
2.2	Предел функции. /Лек/	1	2	0	
2.3	Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их классификация. /Лек/	1	2	0	
2.4	Вычисление пределов функций. /Пр/	1	4	0	
2.5	Непрерывность функций. /Пр/	1	2	0	
2.6	Вычисление пределов. /Ср/	1	1	0	
	Раздел 3. Дифференцирование функций одной переменной				
3.1	Производная функции. /Лек/	1	2	0	
3.2	Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. /Лек/	1	2	0	
3.3	Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя. /Лек/	1	2	0	
3.4	Исследование функций с помощью производных /Лек/	1	3	0	
3.5	Дифференцирование функций. /Пр/	1	4	0	
3.6	Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций. /Пр/	1	2	0	
3.7	Дифференциал функции, приложения /Пр/	1	4	2	
3.8	Исследование функций. /Пр/	1	4	0	
3.9	Дифференцирование функций. /Ср/	1	10	0	
3.10	Исследование функций. /Ср/	1	7	0	
	Раздел 4. Функции нескольких переменных				
4.1	Функции нескольких переменных. /Лек/	1	4	0	
4.2	Экстремумы функций нескольких переменных. /Лек/	1	2	2	
4.3	Область определения, пределы,дифференцирование ФНП. /Пр/	1	4	0	
4.4	Геометрические приложения ФНП. /Пр/	1	3	2	
4.5	Экстремум ФНП. /Пр/	1	3	2	
4.6	Функции нескольких переменных. /Ср/	1	2	0	
4.7	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	27	0	
	Раздел 5. Интегрирование функций одной переменной				
5.1	Неопределённый интеграл. /Лек/	2	2	0	
5.2	Методы интегрирования в определенном интеграле /Лек/	2	2	0	
5.3	Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. /Лек/	2	2	0	
5.4	Определённый интеграл, его свойства. /Лек/	2	4	0	
5.5	Геометрические и механические приложения определённого интеграла. /Лек/	2	2	0	
5.6	Несобственные интегралы. /Лек/	2	2	0	
5.7	Неопределённый интеграл. /Пр/	2	7	0	
5.8	Вычисление определённого интеграла. /Пр/	2	3	0	
5.9	Приложения определённого интеграла. /Пр/	2	2	0	
5.10	Интегрирование /Ср/	2	1	0	
	Раздел 6. Интегрирование функций нескольких переменных				
6.1	Двойной интеграл /Лек/	2	2	0	
6.2	Вычисление двойного интеграла. Изменение порядка интегрирования. /Пр/	2	2	0	

6.3	Приложения двойного интеграла. /Пр/	2	2	0	
6.4	Вычисление криволинейных интегралов. /Пр/	2	2	0	
	Раздел 7. Дифференциальные уравнения				
7.1	Дифференциальные уравнения первого порядка. /Лек/	2	2	0	
7.2	Дифференциальные уравнения высших порядков. /Лек/	2	2	0	
7.3	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Лек/	2	2	0	
7.4	Дифференциальные уравнения первого порядка. /Пр/	2	2	0	
7.5	Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	2	2	0	
7.6	Линейные однородные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. /Пр/	2	2	0	
7.7	Линейные неоднородные уравнения специального вида. /Пр/	2	2	0	
7.8	Метод вариации постоянных решения линейных неоднородных уравнений. Системы уравнений первого порядка. /Пр/	2	4	0	
	Раздел 8. Ряды. Уравнения математической физики				
8.1	Числовые ряды. Признаки сходимости. /Лек/	2	1	0	
8.2	Знакопеременные ряды. /Лек/	2	1	0	
8.3	Функциональные и степенные ряды. Приложение степенных рядов /Лек/	2	2	0	
8.4	Ряды и коэффициенты Фурье. /Лек/	2	2	0	
8.5	Числовые ряды. Признаки сходимости. /Пр/	2	2	0	
8.6	Знакопеременные ряды. /Пр/	2	2	0	
8.7	Степенные ряды; интервал и радиус сходимости. /Пр/	2	2	0	
8.8	Приложения степенных рядов. /Пр/	2	4	0	
8.9	Разложение в ряд Фурье функций. /Пр/	2	4	0	
	Раздел 9. Элементы дискретной математики				
9.1	Элементы комбинаторики. /Лек/	2	2	0	
9.2	Элементы теории графов. /Лек/	2	2	0	
9.3	Комбинаторика. /Пр/	2	2	0	
9.4	Графы. /Пр/	2	2	0	
9.5	экзамен /Экзамен/	2	27	0	
	Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика				
10.1	События. Классическое и геометрическое определения вероятности событий. /Лек/	3	2	0	
10.2	Основные теоремы теории вероятностей /Лек/	3	2	0	
10.3	Повторные независимые испытания /Лек/	3	2	0	
10.4	Дискретные случайные величины. /Лек/	3	2	0	
10.5	Непрерывные случайные величины. /Лек/	3	2	0	
10.6	Равномерное, показательное распределение НСВ. Нормальное распределение и его свойства. /Лек/	3	2	0	
10.7	Элементы математической статистики /Лек/	3	4	0	
10.8	Непосредственный подсчет вероятностей случайных событий. /Пр/	3	4	0	
10.9	Теоремы сложения и умножения вероятностей. /Пр/	3	4	0	
10.10	Повторение испытаний. Схема Бернулли. Теоремы Муавра-Лапласа и Пуассона. /Пр/	3	4	0	
10.11	Числовые характеристики дискретных случайных величин. /Пр/	3	4	0	
10.12	Функция и плотность распределения, характеристики непрерывных случайных величин. /Пр/	3	4	0	
10.13	Равномерное, показательное, нормальное распределения случайных величин. /Пр/	3	4	0	
10.14	Элементы математической статистики /Пр/	3	6	0	
10.15	Теория вероятностей и математическая статистика. /Ср/	3	40	0	
	Раздел 11. Функция комплексного переменного				
11.1	Алгебра комплексных чисел. Функции комплексного переменного (ФКП). /Лек/	3	2	0	

11.2	Алгебра комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексных чисел. /Пр/	3	2	0	
11.3	Решение алгебраических уравнений в комплексной плоскости. /Пр/	3	2	0	
11.4	ТФКП. /Ср/	3	25	0	
11.5	экзамен /Экзамен/	3	27	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестаци. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложениях 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л.1	Фарафонов, В. Г.	Теория вероятностей: учебно-метод. пособие по теории вероятностей для студентов экон. и инженер. фак.	Киров: ВГСХА, 2004
Л.2	Шипачев, В. С.	Задачник по высшей математике: учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высш. шк., 2007
Л.3	Воробьева, Л. В., Фарафонов, В. Г.	Ряды: учебно-метод. пособие для студентов и аспирантов Вят. ГСХА	Киров: Вят. ГСХА, 2009
Л.4	Фарафонов, В. Г.	Ряды Фурье: учебно-метод. пособие для студентов и аспирантов	Киров: Вят. ГСХА, 2009
Л.5	Гмурман, В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для прикладного бакалавриата : учеб. пособие для студентов вузов	М.: Юрайт, 2014
Л.6	К. Н. Лунгу, В. П. Норин, Д. Т. Письменный [и др.]	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: Учебное пособие	М.: Айрис-пресс, 2013
Л.7	Гукасова, Е. В., Фарафонов, В. Г.	Высшая математика: учеб. пособие для студентов инженер. специальностей заочной формы обучения	Киров: Вят. ГСХА, 2015
Л.8	Шипачев, В. С.	Высшая математика. Полный курс : учеб. для академ. бакалавриата : учеб. для студентов вузов, обучающихся по всем направлениям и специальностям	М.: Юрайт, 2016
Л.9	Клетеник, Д. В.	Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/114702	СПб.: Лань, 2019
Л.10	Берман, Г. Н.	Сборник задач по курсу математического анализа [электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/111199	СПб.: Лань, 2019
Л.11	Фарафонов, В. Г.	Математика: учебно-метод. пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2017
Л.12	В. С. Шипачев	Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468424	М. : Издательство Юрайт, 2021
Л.13	Гукасова, Е. В.	Справочник по элементарной математике для обучающихся инженерного факультета	Киров: Вят. ГСХА, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)

6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24
6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	Консультант Плюс
6.3.1.9	Гарант Аэро
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа: http://90.156.226.97/MarcWeb2/Default.asp

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; дискуссия; изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции; использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения; обсуждение и разрешение проблем; деловые и ролевые игры; разбор конкретных ситуаций.

Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

– самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

– подготовка к лекциям и практическим занятиям;

– выполнение контрольной домашней работы и иных индивидуальных заданий;

– подготовка к мероприятиям текущего контроля;

– подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

3. Выполнение домашней контрольной работы.

Контрольная работа является одним из основных видов самостоятельной работы, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по дисциплине. Целью выполнения контрольной работы является формирование навыков самостоятельного творческого решения профессиональных задач. Задачами выполнения контрольной работы являются систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний, умений и навыков по дисциплине. Обучающийся выполняет контрольную работу по утвержденной теме под руководством преподавателя.

4. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством

текущего контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
5. Подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
Математика

Направление подготовки (специальности) 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля Математика
и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины/модуля.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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

- Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы

Код формируемой компетенции	Начальный	Основной	Заключительный
ОПК-1	Математика Физика Химия Материаловедение. Технология конструкционных материалов Теоретическая механика Учебная практика (Учебная технологическая практика) Учебная практика (Учебная ознакомительная практика)	Сопротивление материалов Теория механизмов и машин Детали машин и основы конструирования Подъемно-транспортирующие машины Гидравлика и гидропневмопривод Теплотехника Общая электротехника и электроника Метрология, стандартизация и сертификация Производственная практика (Технологическая практика)	Производственная практика (Эксплуатационная практика) Производственная практика (Преддипломная практика) Государственная итоговая аттестация

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математическо	ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Разделы 1-11 рабочей программы дисциплины.	Вопросы к экзамену

го анализа и моделирования в профессиональной деятельности;				

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине Математика применяется четырехбалльная шкала оценивания:

Четырехбальная шкала оценивания

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетво-рительно	удовлетвори-тельно	хорошо	отлично
		Показатели			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстри-ровано незнание значительной части теоретического материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его детали	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстри-ровано умение тесно связывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последователь-но, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует	Активная, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Практические задания по дисциплине «Математика»
для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Вычислить: $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 10 & 4 \\ 1 & 0 & -3 \end{pmatrix}$.

2. Найти обратную матрицу: $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \\ -4 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему: $\begin{cases} 4x + 4y + 3z = 14 \\ -3x + 4y - 3z = 2 \\ 4y + z = 10 \end{cases}$.

4. Вычислить площадь треугольника, построенного на векторах $\bar{a} = \{1,2,1\}$ $и$ $\bar{b} = \{3,0,1\}$.

5. Написать уравнение прямой, проходящей через точки (2,3) и (-1,5).

6. Вычислить предел: $\lim\limits_{x\to 2} \dfrac{x^2 + x - 6}{x^2 - 6x + 8}$

7. Найти производную функции: $y = \dfrac{1 + tgx}{1 - tgx}$.

8. Найти производную функции: $y = \log_5(\arcsin 5x)$.

9. Найти интеграл: $\int \dfrac{5x+1}{x^2 + 2x - 15} dx$.

10. Найти интеграл: $\int xe^{-3x} dx$.

11. Найти площадь фигуры, если фигура ограничена линиями: $y=1{,}5x^2$; $2x-2y+1=0$.

12. Найти частные производные первого порядка для функций $z = x^3y^2 + x^2y^3 - 3xy - 4x + 2y$.

13. Найти экстремумы функции $z = 1{,}5x^2 + 2xy - 0{,}5y^2 - 5x - y + 2$.

14. Найти общее решение дифференциального уравнения: $xy' + y = x + 1$.

15. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения

$$y'' - 7y' + 10y = -40e^{-3x}, y(0) = -1, y'(0) = 6.$$

16. Исследовать ряд на сходимость: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n+1}{n^2}$.

17. Найти область сходимости ряда: $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(x+3)^n}{n^2}$.

18. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x) = \begin{cases} x, & -1 \le x < 0 \\ -1, & 0 \le x \le 1 \end{cases}$.

19. Вычислить: $(2 + 5i)^2(3 - i)$.

21. В группе 20 студентов. Нужно выбрать старосту, зам. старосты. Сколькими способами это можно сделать?

22. На заводе, изготавливающем болты, первый станок производит 25%, второй 35% и третий 40% всех изделий. В их продукции брак составляет 3%, 2% и 1% соответственно.

а) Какова вероятность того, что случайно выбранный болт будет дефектным?

б) Случайно выбранный болт оказался дефектным. Найдите вероятность того, что он был произведен вторым станком?

23. Проводится проверка партии деталей (3 шт) до обнаружения бракованной. Составить закон распределения числа проверенных деталей. Найти числовые характеристики этой СВ, если известно, что вероятность брака для каждой детали равна 0,3.

24. В мастерскую по ремонту и обслуживанию бытовой радиоэлектроники по схеме бесповторной выборки отобрано 50 рабочих дней прошедшего года и получены следующие данные о числе вызовов в день:

Число вызовов в день	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
Количество дней	6	13	18	10	3

Найти: Найти числовые характеристики $\overline{X}$ и S^2 вариационного ряда исследуемого признака и построить его гистограмму.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Математика»

Первый семестр

1. Определение определителя 2-го порядка.
2. Определение определителя 3-го порядка.
3. Определение минора элемента.
4. Определение алгебраического дополнения элемента.
5. Теорема Лапласа для вычисления определителей.
6. Определение матрицы.
7. Определение обратной матрицы.
8. Определение ранга матрицы.
9. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений.
10. Метод Гаусса для решений систем линейных уравнений.
11. Теорема Кронекера-Капелли о совместности системы линейных уравнений.
12. Определение эквивалентных матриц.
13. Определение вектора.
14. Условие коллинеарности векторов.
15. Скалярное произведение векторов.
16. Векторное произведение векторов.
17. Смешанное произведение векторов.
18. Определение базиса системы векторов.
19. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
20. Общее уравнение прямой.
21. Нормальное уравнение прямой.
22. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.
23. Уравнение прямой, проходящей через данную точку параллельно данному вектору.
24. Уравнение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
25. Угол между прямыми.
26. Расстояние между прямыми.
27. Условие параллельности прямых.
28. Условие перпендикулярности прямых.
29. Определение окружности.
30. Каноническое уравнение окружности.
31. Определение эллипса.
32. Каноническое уравнение эллипса.
33. Определение гиперболы.
34. Каноническое уравнение гиперболы.
35. Определение параболы.
36. Каноническое уравнение параболы.
37. Общее уравнение плоскости.
38. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору.
39. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.
40. Нормальное уравнение плоскости.
41. Угол между плоскостями.
42. Расстояние между плоскостями.
43. Условие параллельности плоскостей.
44. Условие перпендикулярности плоскостей.
45. Каноническое уравнение прямой в пространстве.

46. Множества.
47. Действия над множествами.
48. Определение функции.
49. Способы задания функции.
50. Определение предела функции.
51. Первый замечательный предел.
52. Второй замечательный предел.
53. Определение бесконечно малой функции в точке.
54. Определение бесконечно большой функции в точке.
55. Определение непрерывной функции в точке.
56. Определение непрерывной функции на интервале.
57. Определение точки разрыва первого рода.
58. Определение точки разрыва второго рода.
59. Определение производной функции в точке.
60. Дифференциал функции.
61. Правило дифференцирования суммы функций.
62. Правило дифференцирования произведения функций
63. Правило дифференцирования частного функций.
64. Правило дифференцирования сложной функции.
65. Определение дифференциала функции.
66. Определение точки экстремума функции.
67. Необходимое условие экстремума функции.
68. Достаточное условие экстремума функции.
69. Определение монотонной функции.
70. Достаточное условие монотонности функции.
71. Определения выпуклого и вогнутого графика функции.
72. Достаточное условие выпуклости графика функции.
73. Достаточное условие точки перегиба.
74. Правило Лопиталя.
75. Теорема Лагранжа.
76. Вертикальная асимптота графика функции.
77. Горизонтальная асимптота графика функции.
78. Наклонная асимптота графика функции.
79. Формула Тейлора.
80. Определение функции нескольких переменных.
81. Определение точки экстремума функции нескольких переменных.
82. Необходимое условие экстремума функции нескольких переменных.
83. Достаточное условие экстремума функции нескольких переменных.
84. Определение условного экстремума функции нескольких переменных.
85. Определение частной производной функции в точке.
86. Полный дифференциал функции.
87. Производная по направлению.
88. Градиент.
89. Касательная плоскость к поверхности.
90. Нормаль к поверхности.

Примерный экзаменационный билет №

1. Определители и их свойства
2. Производная по направлению. Градиент.
3. Задача.

Исследовать на экстремум функцию $z = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y$.

Второй семестр

1. Определение первообразной функции.
2. Определение неопределенного интеграла.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Метод замены в неопределенном интеграле.
5. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
6. Определение определенного интеграла.
7. Формула Ньютона-Лейбница.

8. Свойства определенного интеграла.
9. Геометрические приложения определенного интеграла.
10. Интегрирования по частям в определённом интеграле.
11. Замена переменной в определённом интеграле.
12. Физические приложения определенного интеграла.
13. Определение несобственного интеграла 1 рода.
14. Определение несобственного интеграла 2 рода.
15. Определение двойного интеграла.
16. Свойства двойного интеграла.
17. Двойной интеграл в полярных координатах.
18. Геометрические приложения двойного интеграла.
19. Определение криволинейного интеграла 1 рода.
20. Свойства криволинейного интеграла 1 рода.
21. Определение криволинейного интеграла 2 рода.
22. Свойства криволинейного интеграла 2 рода.
23. Определение дифференциального уравнения.
24. Определение порядка дифференциального уравнения.
25. Решение дифференциального уравнения.
26. Общее решение дифференциального уравнения.
27. Частное решение дифференциального уравнения.
28. Задача Коши.
29. Виды дифференциальных уравнений 1 порядка.
30. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
31. Определение однородного дифференциального уравнения первого порядка.
32. Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка.
33. Метод Бернулли решения дифференциальных уравнений.
34. Определение линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
35. Определение линейного неоднородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
36. Метод вариации.
37. Определение числового ряда.
38. Необходимый признак сходимости.
39. Признак Даламбера.
40. Признак сравнения.
41. Предельный признак сравнения.
42. Интегральный признак Коши.
43. Радикальный признак Коши.
44. Определение знакопеременного ряда.
45. Определение знакочередующегося ряда.
46. Признак Лейбница.
47. Условная сходимость.
48. Абсолютная сходимость.
49. Определение степенного ряда.
50. Радиус сходимости.
51. Область сходимости.
52. Ряд Тейлора.
53. Ряд Маклорена для функции $y=e^x$.
54. Ряд Маклорена для функции $y=\sin x$.
55. Ряд Маклорена для функции $y=\cos x$.
56. Ряд Маклорена для функции $y=\ln(1+x)$.
57. Ряд Фурье.
58. Ряды Фурье чётных функций.
59. Ряды Фурье нечётных функций.

Примерный экзаменационный билет №

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.

2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с правой частью специального вида.

3. Задача.

Третий семестр

1. 1. Определение случайного события.
2. Определение несовместных событий.
3. Определение достоверного события.
4. Определение невозможного события.
5. Определение полной группы событий.
6. Определение противоположных событий.
7. Определение суммы событий.
8. Определение произведения событий.
9. Определение независимых событий.
10. Классическое определение вероятности события.
11. Геометрическое определение вероятности события.
12. Статистическое определение вероятности события.
13. Теорема сложения несовместных событий.
14. Теорема сложения совместных событий.
15. Понятие условной вероятности события.
16. Теорема умножения вероятностей событий.
17. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
18. Формула полной вероятности события.
19. Формула Байеса.
20. Определение повторных независимых испытаний.
21. Формула Бернулли.
22. Формула Пуассона.
23. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
24. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
25. Определение дискретной случайной величины.
26. Определение закона распределения случайной величины.
27. Определение математического ожидания дискретной случайной величины
28. Определение дисперсии дискретной случайной величины.
29. Определение среднего квадратичного отклонения дискретной случайной величины.
30. Определение непрерывной случайной величины.
31. Определение математического ожидания непрерывной случайной величины
32. Определение дисперсии непрерывной случайной величины.
33. Определение среднего квадратичного отклонения непрерывной случайной величины
34. Функция распределения.
35. Плотность распределения вероятностей.
36. Нормальное распределение.
37. Показательное распределение.
38. Равномерное распределение.
39. Определение сочетания.
40. Определение размещения.
41. Вариационный ряд.
42. Комплексные числа.
43. Формула Эйлера.
44. Тригонометрическая форма комплексного числа.
45. Показательная форма комплексного числа.

Примерный экзаменационный билет №

1. Понятие функции комплексного переменного. Основные элементарные функции.
2. Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
3. Задача.

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

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине Математика проводится в форме экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения,

процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении экзамена проводится путем письменного ответа обучающегося на теоретические вопросы и решения практических заданий.

- При подготовке к экзамену обучающийся отмечает наиболее трудные вопросы, по которым получает разъяснение преподавателя во время консультации;
- Время и место проведения экзамена указывается в расписании консультаций и экзаменов по дисциплине «Математика»;
- Экзамен проводится в устной форме;
- Обучающемуся выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы из разных разделов дисциплины и практические задании;
- На подготовку обучающемуся выделяется определенное время;
- По результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания;
- В случае получения неудовлетворительной оценки, пересдача производится согласно расписанию пересдачи экзаменов, составленного деканатом;
- Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Математика

Направление подготовки (специальность) 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины (модуля) Математика и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - знаний, умений, навыков в процессе изучения данной дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля) или программы практики

- Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ОПК-1);

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины Математика используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Формулировка индикатора	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и/или тем в соответствии с содержанием РПД	Наименование оценочного средства текущей аттестации
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Полнота знаний контролируемого материала. Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 1-11 рабочей программы дисциплины.	Разноуровневые задачи и задания, тестовые задания

Практические задания для проведения текущего контроля

по дисциплине: Математика

Текущий контроль в форме практических заданий предназначен для самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала, закрепления изученного материала и практического выполнения заданий обучающимися.

Результаты текущего контроля в форме практических заданий оцениваются посредством двухуровневой шкалы

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Обучающийся овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня. Практические задания правильно выполнены, грамотно оформлены.
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня, обнаружил существенные пробелы в знании теоретического и практического материала. Выполнены не все задания, допущены грубые ошибки.

1. Решить систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x - y + 3z = -7, \\ x + 2y - z = 4, \\ 3x - 3y - 2z = 1. \end{cases}$

2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(4;2;5;), B(0;7;2), C(0;2;7); D(1;5;0). Найти: а)объем пирамиды ABCD; б) площадь грани ABC; в) угол при вершине A в треугольнике ABC.
г) составить уравнение плоскости, проходящей через точку C, перпендикулярно вектору **AB**.

3. Даны координаты вершин треугольника A(-3;-2), B(5;-4), C(1;6). Найти:
   а) уравнения и длины сторон (AB), (BC), (AC), их угловые коэффициенты;
   б) уравнение высоты (AD), ее длину;
   в) уравнение медианы (BF);
   г) внутренние углы треугольника;
   д) площадь треугольника;
   е) уравнение окружности с диаметром BF.

4. Вычислить пределы функций:

а) $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$; в) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{x\ln^2(1+3x)}{\sin^3 2x}$; г $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\dfrac{2+4x}{3+4x}\right)^{2x}$.

5. Найти производные функций: а) $y = 3x^4 - \dfrac{5}{x^5} + \dfrac{9}{2}\sqrt[3]{x^2} + 1$;б) $y = (x^2+1)\,arctgx$;

в) $y = \ln tgx$.

6. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \dfrac{dx}{x\ln^2 x}$; б) $\int 2x\sin 5x dx$; в) $\int \dfrac{x+2}{x^2 - 4x + 5}dx$.

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - x^2$; $y = x$; $x = 0$.

8. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси *Oy* фигуры, ограниченной линиями $y^2 + x - 4 = 0,\ x = 0$.

9. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' = \dfrac{x}{y} + \dfrac{y}{x}$; б) $y' + y\cos x = \sin 2x$;

в) $y'' - 10y' + 25y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1$.

10. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу выбирают 7 человек. Найти вероятность того, что среди выбранных окажется 3 женщины.

11. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & если \quad x < 0, \\ \dfrac{x^2}{25}, & если \quad 0 \le x \le 5, \\ 1, & если \quad x > 5. \end{cases}$$

Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1;\ 2{,}5)$; в) математическое ожидание и дисперсию случайной величины X. Построить графики $F(x)$ и $f(x)$.

12. Валики, изготовляемые автоматом, считаются стандартными, если отклонение диаметра валика от проектного размера не превышает 2 мм. Случайные отклонения диаметра валиков подчиняются нормальному закону со средним квадратичным отклонением $\sigma(x) = 1{,}6$ мм и математическим ожиданием $a = 0$. Сколько процентов стандартных валиков изготавливает автомат?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме решения разноуровневых задач и заданий:

- сроки проведения текущего контроля – согласно учебному плану;

- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий;
- на выполнение всей работы отводится не более 60 мин;
- оценка текущего контроля проводится посредством двухуровневой шкалы.

Тестовые задания для проведения текущего контроля
по дисциплине: Математика

Текущий контроль в форме тестовых заданий позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Результаты текущего контроля в форме тестовых заданий оцениваются посредством двухуровневой шкалы

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели оценивания
зачтено	оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ответил более чем на 2/3 вопросов правильно
незачтено	оценка «незачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил более чем на 2/3 вопросов

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Определитель $\begin{vmatrix} -8 & 6 \\ -3 & 1 \end{vmatrix}$ равен

{= 10
~ -10
~ -4
~ 24}

Величина определителя не изменится, если
{= все его строки заменить соответствующими столбцами
~ все его строки умножить на ненулевое число
~ поменять местами две строки определителя
~ нет правильного ответа}

Длина вектора $\vec{a} = \{3, 0, 4\}$ равна
{ =5
~ $\sqrt{7}$
~ 1
~7}

Вектору $\overline{AB}\{3; -4\}$ коллинеарен вектор
{= $\{-6; 8\}$
~ $\{-3; -4\}$
~ $\{4; 3\}$
~ $\{6; 8\}$ }

Даны координаты точек $A(2;1)$ $B(5;-3)$. Тогда вектор $\overline{AB}$ имеет координаты
{= $(3; -4)$

~ $(7;-2)$
~ $(-3;4)$
~ $(10;-3)$}

Скалярное произведение векторов $\overline{a}\{2;-3\}$ и $\overline{b}\{1;3\}$ равно
{= -7
~ 11
~ 3
~ 7}

Нормальным вектором плоскости $2x-3y+4z+1=0$ является вектор с координатами
{= $(2;-3;4)$
~ $(-3;1;0)$
~ $(2;1;-3)$
~ $(4;-6;4)$}

Прямой $2x+y-8=0$ параллельна прямая
{= $4x+2y+5=0$
~ $x+2y-5=0$
~ $x-4y+1=0$
~ $2x-y-4=0$ }

Координата z_0 точки $A(1;-1;z_0)$, принадлежащей плоскости $3x+4y-z+16=0$, равна
{= 15
~ -15
~ 8
~ -6}

Центр окружности $(x-1)^2+(y+3)^2=4$ имеет координаты
{= (1;-3)
~ (1;3)
~ (-1;3)
~ (-1;-3)}

ПК-16: способностью к подготовке исходных данных для составления планов, программ, проектов, смет, заявок

Частная производная z'_x функции $z=xy+x^2-y^2$ имеет вид
{= $y+2x$
~ $2x-2y$
~ $y+2x-2y$
~ $2x$ }

Решением дифференциального уравнения первого порядка $y'=1$ является функция
{= $y=x$
~ $y=1$
~ $y=C$
~ $y=x^2$ }

Если система линейных уравнений совместна, то
{= она имеет хотя бы одно решение

~ она имеет множество решений
~ она не имеет решений
~ нет правильного варианта ответа}

Прямая проходит через точку $A(2,3)$. Тогда её уравнение имеет вид

{= $y = x + 1$
~ $y = 2x - 3$
~ $y = 3x + 2$
~ $y = x - 1$}

Производная функции $y = x - 3$ в точке $x_0 = 2$ равна

{= 1
~ -3
~ -1
~ 3}

Интеграл $\int_1^3 dx$ равен

{= 2
~ $x + C$
~ 1
~ 3}

Среди уравнений указать дифференциальное уравнение первого порядка:

{= $y' + x = 0$
~ $xy'' + y = 0$
~ $y''' = x$
~ $yy' = y''$}

Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y' - 5y = 0$ имеет вид:

{= $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x$
~ $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$
~ $y = e^{-5x}(c_1 \cos x + c_2 \sin x)$
~ $y = c_1 e^{-5x} + c_2 x e^{-5x}$}

Дано дифференциальное уравнение $y' = (2k-2)x^3$, тогда функция $y = x^4$ является его решением при k равном:

{= 3
~ 1
~ 2
~ 0}

Повторный интеграл $\int_0^1 dx \int_0^1 2xdy$ равен

{= 1

~ 3
~ 2
~ -1}

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме теста определяется следующими методическими указаниями:

- сроки проведения текущего контроля – согласно учебному плану;
- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий;
- на выполнение всей работы отводится не более 30 мин;
- оценка текущего контроля проводится посредством двухуровневой шкалы.

Разноуровневые задачи и задания для проведения текущего контроля
по дисциплине «Математика»

Текущий контроль в форме разноуровневых задач и заданий предназначен диагностики знаний фактического материала, умения правильно использовать специальные термины и понятия, умения синтезировать, анализировать, умения обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей, закрепления изученного материала и практического выполнения заданий обучающимися.

Результаты текущего контроля в форме разноуровневых задач и заданий оцениваются посредством двухуровневой шкалы.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Задания правильно выполнены, грамотно оформлены.
Не зачтено	Обучающийся обнаружил существенные пробелы в знании теоретического и практического материала. Выполнены не все задания, допущены грубые ошибки.

Типовые разноуровневые задачи и задания для проведения текущего контроля

1) Вычислить определители:

а) $\begin{vmatrix} -2 & 4 \\ -3 & 0 \end{vmatrix}$; б) $\begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 5 & 4 & 6 \\ 8 & 7 & 9 \end{vmatrix}$.

2) Составить уравнения сторон и медиан треугольника с вершинами $A(3;2)$, $B(5;-2)$, $C(1;0)$.

3) Даны векторы $\vec{a}=\{4;-2;-4\}$, $\vec{b}=\{6;-3;2\}$. Вычислить: 1) $\vec{a}\vec{b}$; 2) $\sqrt{\vec{a}^2}$; 3) $\sqrt{\vec{b}^2}$; 4) $(2\vec{a}-3\vec{b})(\vec{a}+2\vec{b})$; 5) $(\vec{a}+\vec{b})^2$; 6) $(\vec{a}-\vec{b})^2$.

4) Сила $\vec{F}=\{2;-4;5\}$ приложена к точке $M(4;-2;3)$. Определить момент этой силы относительно точки $A(3;2;-1)$.

4) Найти смешанное произведение векторов $\vec{a}=\{1;-1;1\}$, $\vec{b}=\{1;1;1\}$ и $\vec{c}=\{2;3;4\}$.

5) Найдите и исследуйте точки разрыва функций: а) $f(x)=\dfrac{x^2+2}{x-2}$ б) $f(x)=\dfrac{1}{x^2-9}$;

в) $f(x)=\begin{cases} x-2, & x<0 \\ 2, & x=0 \\ x^2-2, & x>0 \end{cases}$;.

6) Найти производные функций: а) $y=x^4+3x^2-2x+1$; б) $y=3\sqrt{x}+4\cos x-2tgx+3$;

в) $y = x^2 \log_3 x$; г) $y = \dfrac{x^2+1}{x^2-1}$; д) $y = (x^2+2x+2)\cdot 5^x$; е) $y = \sqrt{2-3x^4}$; ж) $y = \ln(5x^2+2x^5)$;

з) $y = e^{tgx}$; и) $y = \sin^2 x$; к) $y = x^{x^3}$; л) $y = x^{\frac{1}{x}}$; м) $y = x^{\sqrt{\ln x}}$.

7) Найти неопределенные интегралы: а) $\int \dfrac{dx}{x(x+1)^2}$; б) $\int \dfrac{dx}{1+x^3}$; $\int \dfrac{(x^2+2)dx}{(x-1)(x+1)^2}$.

8) Вычислить определенные интегралы:

а) $\int\limits_1^e x\ln x dx$; б) $\int\limits_1^4 \dfrac{1+\sqrt{y}}{y^2}dy$; б) $\int\limits_0^1 \dfrac{xdx}{x^2+3x+2}$; в) $\int\limits_{\ln 3}^{\ln 8} \dfrac{e^x dx}{\sqrt{e^x+1}}$; г) $\int\limits_0^{\ln 2} xe^x dx$.

9) Вычислить площади фигур, ограниченных указанными линиями:

а) $y = 4x - x^2$, $y = 0$; б) $y = x^2 + 4x$, $y = x + 4$; в) $y = x^2$, $y = 2 - x^2$;

10) Найти объемы тел, образованных вращением вокруг оси Ох плоских фигур, ограниченных линиями:

а) $y = x^2$, $y = 4x$; б) $y = 4 - x^2$, $y = 0$, $x = 0$, где $x \ge 0$; в) $y = \dfrac{4}{x}$, $x = 1$, $x = 4$, $y = 0$;

г) $y = -x^2 + 4$, $y = x^2$, $x = 0$; д) $y = -x^2 + 3$, $y = x^2 + 1$.

11) Вычислить интегралы (если они сходятся):

а) $\int\limits_1^{+\infty} \dfrac{dx}{x^3}$; б) $\int\limits_0^{+\infty} e^{-2x}dx$; в) $\int\limits_0^{+\infty} arctgxdx$.

12) Проверить, что функция $z = x\ln\dfrac{y}{x}$ удовлетворяет уравнению $x\dfrac{\partial z}{\partial x} + y\dfrac{\partial z}{\partial y} = z$. Проверить, что функция $w = x + \dfrac{x-y}{y-z}$ удовлетворяет уравнению $\dfrac{\partial w}{\partial x} + \dfrac{\partial w}{\partial y} + \dfrac{\partial w}{\partial z} = 1$.

13) Найти полные дифференциалы функций: а) $z = 3x^2y^5$; б) $u = 2x^{yz}$; в) $z = y\ln 2x$;

г) $u = \sin^2 t\cos^2 x$.

14) Решить уравнения: а) $(1+2y)xdx + (1+x^2)dy = 0$; б) $y' + x^2y = x^2$; в) $y'' - 2y' - 3y = x^2$;

г) $y'' - 3y' = x^3 + 2$.

15) Исследовать сходимость ряда:

а) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n}{(n+1)3^n}$; б) $\sum\limits_{n=2}^{\infty} \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}\ln n}$; в) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{n^3}{2^n}$.

16. Исследовать сходимость ряда:

а) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(-1)^{n-1}}{\sqrt{n}}$; б) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(-1)^n}{n!}$; г) $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \dfrac{(-1)^{n-1}}{2n-1}$.

17) Найти область сходимости степенного ряда $x + \dfrac{x^2}{2} + \dfrac{x^3}{3} + \dfrac{x^4}{4} + \ldots$

18) Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым до тех пор, пока устройство не начнет работать. Какова вероятность того, что придется заменить: а) 2 блока; б) 4 блока?

19) Трое рабочих изготавливают однотипные изделия. Первый рабочий изготовил 40 изделий, второй – 35, третий – 25. Вероятность брака у первого рабочего 0,03, у второго –0,02, у третьего -0,01. Взятое наугад изделие оказалось бракованным. Определить вероятность того, что изделие сделал второй рабочий.

20)Найти доверительный интервал с надежностью 0,8 для оценки математического ожидания нормально распределенной случайной величины X со средним квадратичным отклонением б=5, выборочной средней $\overline{x}$=20 и объемом выборки n=36.

$\int\limits_1^e \ln^2 xdx$

$\int\limits_1^e x\ln xdx$

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме решения разноуровневых задач и заданий:

- сроки проведения текущего контроля – согласно учебному плану;
- процедура оценивания проводится во время проведения практических занятий;
- на выполнение всей работы отводится не более 60 мин;
- оценка текущего контроля проводится посредством двухуровневой шкалы.

Домашняя контрольная работа для проведения текущего контроля
по дисциплине Математика
(наименование дисциплины)

Текущий контроль в форме домашней контрольной работы предназначен для самостоятельного изучения отдельных вопросов теоретического материала, закрепления изученного материала и практического выполнения заданий обучающимися заочной формы обучения.

Результаты текущего контроля в форме домашней контрольной работы оцениваются посредством двухуровневой шкалы
(устанавливаются разработчиком самостоятельно)

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Зачтено	Обучающийся овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня. В контрольной работе правильно выполнены все задания, контрольная работа грамотно оформлена
Не зачтено	Обучающийся не овладел элементами дескрипторов компетенций в рамках определенного уровня, обнаружил существенные пробелы в знании теоретического и практического материала. В контрольной работе выполнены не все задания, допущены грубые ошибки

Типовые задания для домашней контрольной работы для проведения текущего контроля

1. Решить систему линейных уравнений: $\begin{cases} 2x - y + 3z = -7, \\ x + 2y - z = 4, \\ 3x - 3y - 2z = 1. \end{cases}$

2. Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A(4;2;5;), B(0;7;2), C(0;2;7); D(1;5;0). Найти: а)объем пирамиды ABCD; б) площадь грани ABC; в) угол при вершине A в треугольнике ABC.
г) составить уравнение плоскости, проходящей через точку C, перпендикулярно вектору **AB**.

3. Даны координаты вершин треугольника A(-3;-2), B(5;-4), C(1;6). Найти:
   а) уравнения и длины сторон (AB), (BC), (AC), их угловые коэффициенты;
   б) уравнение высоты (AD), ее длину;
   в) уравнение медианы (BF);
   г) внутренние углы треугольника;
   д) площадь треугольника;
   е) уравнение окружности с диаметром BF.

4. Вычислить пределы функций:

а) $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{x^2 - 16}{3x^2 - 16x + 16}$; б) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{3x^2 - 2x + 1}{4x^2 + x + 3}$; в) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{x\ln^2(1+3x)}{\sin^3 2x}$;

г) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{2+4x}{3+4x}\right)^{2x}$.

5. Найти производные функций: а) $y = 3x^4 - \frac{5}{x^5} + \frac{9}{2}\sqrt[3]{x^2} + 1$;

б) $y = (x^2 + 1)\,arctgx$;

в) $y = \ln tgx$.

6. Найти неопределенные интегралы:

а) $\int \frac{dx}{x\ln^2 x}$; б) $\int 2x\sin 5x dx$; в) $\int \frac{x+2}{x^2 - 4x + 5}dx$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - x^2$; $y = x$; $x = 0$.

8. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси *Oy* фигуры, ограниченной линиями $y^2 + x - 4 = 0,\ x = 0$.

9. Решить дифференциальные уравнения: а) $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$; б) $y' + y\cos x = \sin 2x$;

в) $y'' - 10y' + 25y = 0, y(0) = 0, y'(0) = 1$.

10. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу выбирают 7 человек. Найти вероятность того, что среди выбранных окажется 3 женщины.

11. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей

$$F(x) = \begin{cases} 0, & если \quad x < 0, \\ \frac{x^2}{25}, & если \quad 0 \le x \le 5, \\ 1, & если \quad x > 5. \end{cases}$$

Найти: а) плотность вероятности $f(x)$; б) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(1;\ 2{,}5)$; в) математическое ожидание и дисперсию случайной величины X. Построить графики $F(x)$ и $f(x)$.

12. Валики, изготовляемые автоматом, считаются стандартными, если отклонение диаметра валика от проектного размера не превышает 2 мм. Случайные отклонения диаметра валиков подчиняются нормальному закону со средним квадратичным отклонением $\sigma(x) = 1{,}6$ мм и математическим ожиданием $a = 0$. Сколько процентов стандартных валиков изготавливает автомат?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении текущей аттестации в форме домашней контрольной работы определяется следующими методическими указаниями:

- выполнение контрольной работы проводится в домашних условиях.
- выполнение домашней контрольной работы (ДКР) осуществляется в соответствии с вариантом, номер которого определяется по номеру зачетной книжки;
- осуществляется проверка ДКР, указываются замечания, требующие доработки. Если замечаний нет, на титуле контрольной работы прописывается «Зачтено». В противном случае на титуле контрольной работы прописывается «Не зачтено» и выдается обучающемуся. В журнале преподаватель делает соответствующие записи.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математика»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Б-203 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, периодическая таблица химических элементов им. Менделеева, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
	Б-536 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
	Б-503 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект переносного мультимедийного оборудования с экраном Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
	Д-303 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение.
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, лаборатории	Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора
	Б-526 Кабинет математики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 3 калькулятора
помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 11 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft, Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций	Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора
	Б-526 Кабинет математики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 3 калькулятора
учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора
	Б-526 Кабинет математики Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 3 калькулятора

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Математика»

Наименование	Наличие доступа
Квант: Научно-популярный физико-математический журнал / МЦНМО	Читальный зал библиотеки ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ
Вестник Томского государственного университета. Математика и механика	Научная электронная библиотека Режим доступа: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=26632