

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2025 17:11:17
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) Транспортная логистика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2

зачеты 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	16 2/6		16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	32	32	32	32	64	64
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Итого ауд.	64	64	64	64	128	128
Контактная работа	64,65	64,65	66,75	66,75	131,4	131,4
Сам. работа	70,6	70,6	88,6	88,6	159,2	159,2
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	144	144	180	180	324	324

Программу составил(и):

К.ф.-м.н., доцент, Кириченко С.В.

Рабочая программа дисциплины

Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 911)

составлена на основании учебного плана: 23.03.01-25-3-ТТПб.plm.plx

Направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов Направленность (профиль) Транспортная логистика

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Высшая математика

Зав. кафедрой К.ф.-м.н. доцент, Евдокимова Н.Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью изучения дисциплины «Математика» является подготовка студентов по математике - базы для освоения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессиональной направленности, способствующих готовности выпускника к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности, и формирование математической культуры будущего специалиста.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.12
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

ОПК-1.1 Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, основы теории вероятностей, математической статистики;
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
3.3	Владеть:
3.3.1	аппаратом математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Линейная, векторная алгебра, аналитическая геометрия на плоскости.			
1.1	Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Элементарные преобразования матриц. Канонический вид матрицы. /Лек/	1	2	
1.2	Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. /Пр/	1	2	
1.3	Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение. Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. /Лек/	1	2	
1.4	Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; ..., n-ого порядков. Обратная матрица. /Пр/	1	2	
1.5	Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса. Однородные СЛАУ. /Лек/	1	4	
1.6	Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера. Нахождение ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса. Однородные СЛАУ. /Пр/	1	4	
1.7	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Направляющие косинусы. Скалярное произведение, его свойства, приложения. Векторное произведение. Его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения. /Лек/	1	4	
1.8	Векторы. Линейные операции над векторами, их свойства. Базис в пространстве, орты, декартова система координат. Направляющие косинусы. Скалярное произведение, его свойства, приложения. Векторное произведение. Его свойства. Геометрический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения. /Пр/	1	4	
1.9	Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнения прямой на плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых, расстояние от точки до прямой. /Лек/	1	2	

1.10	Уравнение линии на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Уравнения прямой на плоскости. Параллельность и перпендикулярность прямых, расстояние от точки до прямой. /Пр/	1	2	
	Раздел 2. Раздел 2. Введение в математический анализ.			
2.1	Понятие функции, характеристики, график. Сложная, обратная функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. /Лек/	1	4	
2.2	Вычисление пределов функций. Первый и второй замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. /Пр/	1	4	
2.3	Непрерывность функции в точке, на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	1	2	
2.4	Исследование функций на непрерывность. /Пр/	1	2	
	Раздел 3. Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).			
3.1	Определение производной, правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Геометрический и физический смысл производной. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Уравнения касательной и нормали. Правило Лопиталя для вычисления пределов. /Лек/	1	4	
3.2	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/	1	4	
3.3	Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. /Лек/	1	4	
3.4	Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. /Пр/	1	4	
	Раздел 4. Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП).			
4.1	Понятие ФНП. Предел, непрерывность ФНП. Частные производные, полный дифференциал. Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная по направлению, градиент. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. /Лек/	1	4	
4.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. Локальный экстремум ФНП. /Пр/	1	4	
	Раздел 5. Раздел 5. Комплексные числа.			
5.1	Понятие комплексного числа. Алгебраические операции над комплексными числами. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. /Лек/	2	2	
5.2	Комплексные числа и действия с ними. Решение уравнений во множестве комплексных чисел. /Пр/	2	2	
	Раздел 6. Раздел 6. Интегральное исчисление ФОП.			
6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. /Лек/	2	4	
6.2	Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям. /Пр/	2	4	
6.3	Интегрирование рациональных функций. /Лек/	2	2	
6.4	Интегрирование рациональных функций. /Пр/	2	2	
6.5	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. /Лек/	2	2	

6.6	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. /Пр/	2	2	
6.7	Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. /Лек/	2	4	
6.8	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница, подстановкой, по частям. Геометрические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	4	
6.9	Несобственные интегралы. /Лек/	2	2	
6.10	Вычисление несобственных интегралов. /Пр/	2	2	
	Раздел 7. Раздел 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ).			
7.1	Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши. Уравнение с разделяющимися переменными. Однородные, линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. /Лек/	2	4	
7.2	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. /Пр/	2	4	
7.3	Уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения. /Лек/	2	4	
7.4	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ. /Пр/	2	4	
	Раздел 8. Раздел 8. Теория вероятностей.			
8.1	Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса). Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Лек/	2	4	
8.2	Случайные события. Совместные и несовместные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Пр/	2	4	
8.3	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Законы распределения ДСВ, НСВ. /Лек/	2	4	
8.4	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Закон распределения ДСВ. Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики. /Пр/	2	4	
	Раздел 9. Раздел 9. Самостоятельная работа.			
9.1	Подготовка к лекциям. /Ср/	1	16	
9.2	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	1	32	
9.3	Контрольная работа. /Ср/	1	8,6	
9.4	Подготовка к лекциям. /Ср/	2	16	
9.5	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	2	32	
9.6	Контрольная работа. /Ср/	2	8,6	
9.7	Самостоятельное изучение теоретического материала. 1. Канонические уравнения кривых второго порядка. 2. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. 3. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных. /Ср/	1	14	

9.8	1. Оценки определенного интеграла 2. Применение определенных интегралов для решения прикладных задач. 3. Теоремы о сходимости несобственных интегралов 4. Решение систем ДУ. /Ср/	2	32	
	Раздел 10. Контактная работа.			
10.1	Контрольная работа. /КА/	1	0,4	
10.2	Зачет /КЭ/	1	0,25	
10.3	Контрольная работа /КА/	2	0,4	
10.4	Экзамен. /КЭ/	2	2,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Карасева Р. Б.	Высшая математика: линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной: учебное пособие	Омск : СибАДИ, 2019	http://e.lanbook.com/book/14
Л1.2	Карасева Р. Б.	Высшая математика: дифференциальное исчисление функции нескольких переменных, интегральное исчисление функции одной действительной переменной: учебное пособие	Омск : СибАДИ, 2020	http://e.lanbook.com/book/14
Л1.3	Васильев А. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/45325

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Архангельский А. И., Бажанов В. И.	Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 1	Санкт-Петербург : Лань, 2021	http://e.lanbook.com/book/16

6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
6.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	zbMATH – математическая база данных - zbmath.org
6.2.2.2	Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/
6.2.2.3	Mathcad- справочник по высшей математике - http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp
6.2.2.4	Информационная справочная система "Гарант" http://www.garant.ru
6.2.2.5	Информационная справочная система "КонсультантПлюс" http://www.consultant.ru
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Математика

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.03.01 Технология транспортных процессов

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Транспортная логистика

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации (по очной форме обучения): экзамен (2 семестр)
зачет (1 семестр)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

В соответствии с ФГОС 3++

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС 3++

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр__)
ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.	основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, основы теории вероятностей, математической статистики;	1 семестр (№ 1 – № 10) 2 семестр (№ 11- №20)
	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;;	1 семестр (№ 12- №14) 2 семестр (№15-17)
	аппаратом математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	1 семестр (№ 18-20) 2 семестр (№21-23)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
--	---------------------------

<p>ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения профессиональной деятельности.</p>	<p>основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, основы теории вероятностей, математической статистики;</p>
---	--

I семестр

1. Единичной матрицей называется:

- A) диагональная матрица, с единицами на главной диагонали;
- B) квадратная матрица с единицами на главной диагонали;
- C) квадратная матрица, элементами которой являются единицы?

2. Определитель вычисляется:

- A) для любой матрицы;
- B) только для единичной матрицы;
- C) только для диагональной матрицы;
- D) только для квадратной матрицы.

3. Метод Крамера применим для решения системы линейных уравнений, если:

- A) матрица системы любая;
- B) матрица системы состоит только из единиц;
- C) матрица системы любая квадратная;
- D) матрица системы квадратная и невырожденная.

4. Если функция $f(x)$ непрерывна на $[a; b]$, дифференцируема на $(a; b)$ и $y(a) = y(b)$, то на $(a; b)$ можно найти хотя бы одну точку, в которой :

- A) функция не определена;
- B) производная функции не существует;
- C) нельзя провести касательную к графику функции;
- D) производная функции обращается в ноль.

5. Найти интервалы монотонности функции $y = x^2 - 2x$

- A) на $(-\infty; 1]$ - убывает на $(1; \infty)$ - возрастает
- B) на $(-\infty; 0]$ - убывает на $[0; \infty)$ - возрастает
- C) на $(-\infty; 1]$ - возрастает на $(1; \infty)$ - убывает
- D) на $(-\infty; 0]$ - возрастает на $(0; \infty)$ - убывает

6. Производной второго порядка называется:

- A) квадрат производной первого порядка;
- B) производная от производной первого порядка;
- C) корень квадратный от производной первого порядка;
- D) первообразная производной первого порядка

7. Частной производной функции нескольких переменных называется:

- A) производная от частного аргумента функции;
- B) производная от произведения аргументов функции;
- C) производная от частного аргументов функции;
- D) производная от функции при условии, что все аргументы кроме одного остаются постоянными.

8. Если $U = \ln(3x - y^2 + 2z^3)$, то значение U'_z в точке $M(1;0;1)$ равно...

- A) 5 B) 3 C) 1/5 D) 6/5

9. Метод интегрирования по частям применим при интегрировании:

- A) суммы или разности нескольких функций; B) линейной комбинации функций;
C) произведения функций; D) любой комбинации любых функций.

10. Формула интегрирования по частям имеет вид

A) $\int u dv = uv + \int v du$; B) $\int u dv = uv - \int v du$;

$\int u dv = \int u dx + \int v dx$; D) $\int u dv = \int u dx - \int v dx$

2 семестр

11. Чтобы решить дифференциальное уравнение $y'x + x + y = 0$, следует

- 1) выполнять подстановку $y(x)=x*U(x)$;
2) разделить переменные;
3) искать решение в виде $y(x)=U(x)*V(x)$.

12. Решить дифференциальное уравнение $y' \cos x + y = x \sin x$, следует

- 1) выполнять подстановку $y(x)=x*U(x)$
2) разделить переменные
3) искать решение в виде $y(x)=U(x)*V(x)$.

13. Дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение:

- 1) $xy' + \sin x \cdot y = 0$; 2) $x + \sin x \cdot y = 0$;
3) $y'' + y' \sin x + y = 1$; 4) $y''' + y' - 2 = \cos x$;

14. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение вида:

- 1) $y' = f(x) g(y)$;
2) $y' + p(x)y = q(x)y^n$;
3) $y' = f(x; y)$, где функция $f(x; y)$ – однородная;
4) $y' + p(x)y = g(x)$;

15. Если имеется n несовместных событий H_i , образующих полную группу, и известны вероятности $P(H_i)$, а событие A может наступить после реализации одного из H_i и известны вероятности $P(A/H_i)$, то $P(A)$ вычисляется по формуле

- A) полной вероятности
B) Бернулли
C) Муавра- Лапласа
D) Байеса

16. Вероятность появления события A в испытании равна p . Чему равна дисперсия числа появления события A в одном испытании?

- A) $1-p$
B) $p(1-p)$
C) p
D) $1/p$

17. По какой формуле вычисляется вероятность совместного появления двух независимых событий A и B ?

- A). $P(AB)=P(A)+P(B)$
B). $P(AB)=P(A)+P(B)-P(AB)$
C). $P(AB)=P(A) P(B)-P(AB)$
D). $P(AB)=P(A) P(B)$

18. Функцией распределения случайной величины X называется функция $F(x)$, задающая вероятность того, что случайная величина X примет значение:

- A). большее x
B). меньшее или равное x
C). равное x
D). меньшее x

19. Плотностью вероятности $f(x)$ непрерывной случайной величины X называется:

- A) производная функции распределения случайной величины X ;
- B) первообразная функции распределения случайной величины X ;
- C) производная случайной величины X ;
- D) первообразная случайной величины X .

20. К выборочным характеристикам рассеяния случайной величины относится:

- A) выборочная мода;
- B) выборочная медиана;
- C) выборочная дисперсия;
- D) выборочная средняя.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся умеет: использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
<p>1 семестр</p> <p>20. Законы спроса и предложения на некоторый товар определяется уравнениями $p=-2x+12$; $p=x+3$.</p> <p>а) Найти точку рыночного равновесия.</p> <p>б) Найти точку равновесия после введения налога, равного 3. Найти увеличение цены и уменьшение равновесного объема продаж.</p> <p>21. Издержки производства некоторой продукции имеют вид $C(x)=150+10x+0,01x^2$, где x - число единиц продукции. Цена на этот товар составляет 36. Найти функцию прибыли и функцию предельной прибыли. Объяснить экономический смысл величины $P'(15)$. Вычислить и объяснить смысл величины $P(16)-P(15)$.</p> <p>22. Распределить по критерию минимума суммарных расходов транзитный грузопоток 80 млн. т. в грузовом направлении между тремя параллельными железнодорожными линиями, соединяющими узлы A и B. Зависящие от движения расходы на каждой из линий, нелинейно зависят от грузопотока и выражаются формулой: $\mathcal{E}_{зав}=a\Gamma+b\Gamma^2$,</p> <p>где Γ - годовой грузопоток грузового направления (в млн.т.); $\mathcal{E}_{зав}$ - годовые расходы (в тыс.руб.); a и b - коэффициенты, зависящие от технико-эксплуатационных характеристик линий. Значения коэффициентов: для линии AB $a=500$, $b=6$; для линии A_2B $a=400$, $b=10$; для линии AdB $a=600$, $b=5$.</p> <p>2 семестр</p> <p>23. Численность населения $y(t)$ некоторой страны удовлетворяет дифференциальному уравнению $y'(t)=0,2y(1-10^{-4}y)$, где время t измеряется в годах. В начальный момент времени население составляло 1000 чел. Через сколько лет население возрастет в 4 раза?</p> <p>24. Найти функцию спроса, если эластичность η постоянна и задано значение цены p в некоторой точке x: $\eta=-2$, $p=10$ при $x=4$.</p> <p>25. Магазин получил продукцию в ящиках с четырех оптовых складов: четыре с первого, пять со второго, семь с третьего и четыре с четвертого. Случайным образом выбран ящик для продажи. Какова вероятность того, что это будет ящик с первого или с третьего склада?</p>	
ОПК-1.1: Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся владеет: аппаратом математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

1 семестр.

26. Найти векторное произведение векторов

$$\vec{a} = \{2; 1; 3\} \text{ и } \vec{b} = \{1; 2; 3\}.$$

27. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 9x + 6}{2x^2 - 2}$

28. Найдите неопределенный интеграл $I = \int \frac{2x^3 - x^6 + 2}{x} dx.$

2 семестр

29. Указать вид частного решения уравнения $y'' - 2y' = 6 + 12x - 24x^2$

30. Решить дифференциальное уравнение $y' \cos x + y = x \sin x.$

31. На склад поступает 40% деталей с первого завода и 60% деталей со второго завода. Вероятность изготовления брака для первого и второго завода соответственно равны 0,01 и 0,04. Найти вероятность того, что наудачу поступившая на склад деталь окажется бракованной.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Матрицы, их виды.
2. Действия над матрицами.
3. Определители второго и третьего порядка, их вычисление.
4. Свойства определителей.
5. Определитель n-го порядка, его вычисление.
6. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
7. Ранг матрицы.
8. Системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
9. Метод Крамера решения систем линейных уравнений.
10. Метод обратной матрицы.
11. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
12. Однородные системы линейных уравнений.
13. Векторы, линейные операции над векторами.
14. Координаты вектора. Модуль вектора. Направляющие косинусы.
15. Базис. Размерность пространства. Разложение вектора по базису.
16. Действия с векторами в координатной форме.
17. Скалярное произведение и его свойства.
18. Вычисление скалярного произведения.
19. Угол между векторами. Условие ортогональности.
20. Векторное произведение и его свойства.
21. Вычисление векторного произведения.
22. Приложения векторного произведения. Условие коллинеарности.
23. Смешанное произведение, его геометрический смысл.
24. Свойства смешанного произведения.
25. Выражение смешанного произведения через координаты.
26. Некоторые приложения смешанного произведения.
27. Системы координат на плоскости (декартова, полярная). Преобразование координат из одной системы в другую.
28. Деление отрезка в данном отношении. Деление отрезка пополам.
29. Уравнения прямой на плоскости.

30. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.
31. Понятие функции. График функции. Способы задания функций.
32. Основные характеристики функции (четность, нечетность, монотонность, ограниченность, периодичность).
33. Основные элементарные функции и их графики.
34. Предел функции в точке, при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая функция.
35. Односторонние пределы.
36. Бесконечно малая функция. Свойства бесконечно малых.
37. Основные теоремы о пределах.
38. Первый и второй замечательные пределы.
39. Эквивалентные бесконечно малые функции.
40. Непрерывность функции в точке, на интервале.
41. Точки разрыва функции и их классификация.
42. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
43. Определение производной.
44. Механический и геометрический смысл производной.
45. Уравнение касательной и нормали к кривой.
46. Правила вычисления производной.
47. Производная сложной и обратной функций.
48. Таблица производных элементарных функций.
49. Логарифмическое дифференцирование.
50. Производные высших порядков.
51. неявно заданная функция и ее производная.
52. Функция, заданная параметрически, ее производная.
53. Понятие дифференциала функции, его геометрический смысл.
54. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
55. Правило Лопиталя.
56. Возрастание и убывание функций. Необходимое и достаточное условия.
57. Максимум и минимум функций, их необходимые и достаточные условия.
58. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
59. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
60. Асимптоты графика функции.
61. Функции нескольких переменных. Область определения и область значений функции. Способы задания функции.
62. Предел функции и её непрерывность.
63. Частные приращения и частные производные первого порядка и их геометрический смысл.
64. Частные производные высших порядков.
65. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.
66. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.
67. Дифференциалы высших порядков.
68. Производная от сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы первого дифференциала.
69. Дифференцирование неявной функции.
70. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума для функции двух переменных.
71. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.
72. Производная функции по направлению и градиент функции. Геометрический смысл градиента.
73. Комплексные числа их геометрическое истолкование. Модуль, аргумент комплексного числа.
74. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная формы представления комплексного числа.
75. Алгебраические действия с комплексными числами. Корень n -ой степени из комплексного числа. Формула Муавра.
76. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
77. Основная таблица интегралов.
78. Замена переменной при интегрировании.
79. Интегрирование по частям неопределенного интеграла.

80. Интегрирование дробно-рациональных функций.
81. Интегрирование иррациональных выражений.
82. Интегрирование тригонометрических функций.
83. Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл.
84. Свойства определенного интеграла.
85. Формула Ньютона-Лейбница.
86. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
87. Несобственные интегралы по конечному и бесконечному промежутку.
88. Применения определенных интегралов.
89. Дифференциальные уравнения. Общие понятия и определения.
90. Уравнения первого порядка. Частное и общее решение. Задача Коши.
91. Уравнения с разделяющимися переменными.
92. Однородные уравнения и приводимые к однородным.
93. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
94. Д.У. в полных дифференциалах.
95. Уравнение высших порядков. Задача Коши.
96. Уравнения, допускающие понижения порядка.
97. Однородные линейные уравнения n-го порядка. Общие свойства решений.
98. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.
99. Однородные линейные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения.
100. Неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
101. Метод неопределенных коэффициентов для ДУ со специальной правой частью.
102. Действия над событиями.
103. Классическое определение вероятности. Ее свойства.
104. Относительная частота события, ее свойства. Статистическое определение вероятности.
105. Геометрическое определение вероятности, ее свойства.
106. Элементы комбинаторики.
107. Теоремы сложения вероятностей. Противоположные события.
108. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. Независимость событий.
109. Формула полной вероятности и формула Байеса.
110. Схема повторения испытаний. Формула Бернулли.
111. Предельные теоремы в схеме Бернулли: Пуассона, локальная и интегральная Муавра-Лапласа.
112. Понятие случайной величины. Дискретная и непрерывная случайные величины.
113. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
114. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
115. Плотность распределения случайной величины и ее свойства.
116. Математическое ожидание случайной величины, свойства.
117. Дисперсия случайной величины, свойства. Среднее квадратическое отклонение.
118. Мода, медиана, моменты случайных величин.
119. Законы распределения дискретной случайной величины.
120. Законы распределения непрерывной случайной величины.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;

- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«**Отлично/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«**Хорошо/зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«**Удовлетворительно/зачтено**» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«**Неудовлетворительно/не зачтено**» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

Критерии формирования оценок по экзамену

«**Отлично**» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«**Хорошо**» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«**Удовлетворительно**» – студент допустил существенные ошибки.

«**Неудовлетворительно**» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Критерии формирования оценок по зачету

«**Зачтено**» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«**Не зачтено**» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.