Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.10.2025 11:14:26
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 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) Управление цифровой инфраструктурой организации

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	
Недель	16 1/6		16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20	40	40
Практические	20	20	20	20	40	40
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.	40	40	40	40	80	80
Контактная работа	40,65	40,65	42,75	42,75	83,4	83,4
Сам. работа	94,6	94,6	112,6	112,6	207,2	207,2
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):
Архипова Н.А.;

Рабочая программа дисциплины
Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана: 09.03.03-25-3-ПИб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика Направленность (профиль) Управление цифровой инфраструктурой организации

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Высшая математика

Зав. кафедрой

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.11

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

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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,линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики,
3.2	**Уметь:**
3.2.1	решать задачи профессиональной направленности;
3.2.2	применять математические методы для решения практических задач;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами линейной алгебры ,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. Линейная алгебра			
1.1	Введение. Предмет математики. Основные алгебраические структуры. Линейная алгебра. Определители второго и третьего порядков. Основные свойства определителей, минор и алгебраическое дополнение Понятие об определителе n-ого порядка и его вычисление. /Лек/	1	4	
1.2	Определители и их свойства, вычисление определителей 2-го; 3-го; …, n-ого порядков.Матрицы и операции над ними. Умножение матриц. Обратная матрица. /Пр/	1	2	
1.3	Матрицы. Их виды. Алгебра матриц. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Крамера и матричным методом. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса, методом Жордана-Гаусса. /Лек/	1	2	
1.4	Матричный метод решения СЛАУ. Метод Крамера. решения СЛАУ Нахождение ранга матрицы . Решение систем методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛУ методом Гаусса.Решение однородных систем /Пр/	1	4	
	Раздел 2. Векторная алгебра			
2.1	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 и механический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение. Его свойства, вычисление, приложения /Лек/	1	4	
2.2	Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, базис. /Пр/	1	2	
	Раздел 3. Введение в математический анализ.			
3.1	Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Численное решение нелинейных уравнений /Лек/	1	2	

3.2	Вычисление пределов функций Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых функций, исследование функций на непрерывность /Пр/	1	4	
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП).			
4.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной. Производная сложной и обратной функции . Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. /Лек/	1	2	
4.2	Вычисление производных и дифференциалов ФОП. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/	1	2	
4.3	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	2	
4.4	Исследование функций с помощью производных. Нахождение точек экстремума и точек перегиба. Нахождение асимптот графика функции. Полное исследование функций и построение графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке /Пр/	1	2	
	Раздел 5. Интегральное исчисление ФОП.			
5.1	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Правила интегрирования. Интегрирование в конечном виде. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям.Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. /Лек/	1	2	
5.2	Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенного интеграла методами подстановки и по частям. Замена переменной в неопределенном интеграле (метод подстановки). Интегрирование по частям.Разложение дробной рациональной функции на простейшие. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование произвольной рациональной дроби. /Пр/	1	2	
5.3	Определенный интеграл, геометрический и физический смысл, свойства. Теорема о среднем значении. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. /Лек/	1	2	
5.4	Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. /Пр/	1	2	
	Раздел 6. Самостоятельная работа.			
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	1	10	
6.2	Функции нескольких переменных /Ср/	1	56	
6.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	20	
6.4	Контрольная работа по теме "Линейная алгебра, Дифференциальное и интегральное исчисление" /Ср/	1	8,6	
	Раздел 7. Контрольные часы на аатестацию			
7.1	Контрольная работа /КА/	1	0,4	
7.2	Зачет /КЭ/	1	0,25	
	Раздел 8. Числовые и функциональные ряды.			

8.1	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. /Лек/	2	4	
8.2	Числовые ряды с положительными членами. Необходимый признак. Достаточные признаки сходимости, (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда. Абсолютная и условная сходимость. /Пр/	2	4	
8.3	Функциональные ряды. Радиус сходимости.Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций и применение их в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). Применение рядов Тейлора и Маклорена. в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). /Лек/	2	2	
8.4	Функциональные ряды. Радиус сходимости.Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций. Применение рядов Тейлора и Маклорена. в приближенных вычислениях (значения функций, пределы, определенные интегралы, дифференциальные уравнения). /Пр/	2	2	
	Раздел 9. Теория вероятностей и математическая статистика			
9.1	Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса).Схема испытаний Бернулли. Теоремы Лапласа. Теорема Пуассона. /Лек/	2	4	
9.2	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	
9.3	Случайные величины. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Их числовые характеристики. Равномерное распределение. Нормальное распределение.Определение показательного распределения. Числовые характеристики показательного распределения. Функция надежности . Показательный закон надежности. /Лек/	2	2	
9.4	Случайные величины. Функция распределения. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики /Пр/	2	2	
9.5	Математическая статистика. Выборка, эмпирический закон распределения. Выборочные средние. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, линия эмпирической плотности. /Лек/	2	4	
9.6	Математическая статистика. Выборка, эмпирический закон распределения. Выборочные средние. Эмпирическая функция распределения, гистограмма, линия эмпирической плотности. /Пр/	2	4	
9.7	Понятие статистической гипотезы. Гипотезы о равенстве двух дисперсий и математических ожиданий нормального распределения. Гипотеза о виде распределения, критерий согласия Пирсона /Лек/	2	2	
9.8	Проверка статистических гипотез /Пр/	2	2	
9.9	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости.Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Лек/	2	2	
9.10	Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент линейной корреляции и гипотеза о его значимости.Линейный регрессионный анализ, метод наименьших квадратов. /Пр/	2	2	
	Раздел 10. Самостоятельная работа			
10.1	Подготовка к лекциям /Ср/	2	10	
10.2	Ряды Фурье /Ср/	2	56	
10.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	20	

10.4	Выполнение контрольной работы по теме "Дифференциальные уравнения,Ряды и Теория вероятностей" /Ср/	2	8,6	
10.5	Численные методы решения дифференциальных уравнений /Ср/	2	18	
	Раздел 11. Контатные часы на аттестацию			
11.1	Контрольная работа /КА/	2	0,4	
11.2	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	Шипачев В. С., Тихонов А. Н.	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/4521(
Л1.2	Шипачев В. С., Тихонов А. Н.	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/4521(

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	://e.lanbook.com/book/16
Л2.2	Гисин В. Б., Кремер Н. Ш.	Математика. Практикум: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	tps://urait.ru/bcode/4508

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 – самая полная математическая база данных, охватывающая материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а также машиностроению, физике, естественным наукам и др. - zbmath.org Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ Mathcad- справочник по высшей математике tp://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp . Информационно - справочная система "Гарант", Информационно - справочная система "Консультант"
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). 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)
7.2	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Математика

(наименование дисциплины(модуля)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование)

Управление цифровой инфраструктурой организации

(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: зачет1 семестр, экзамен 2 семестр , контрольная работа (1,2 семестр)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования 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

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	Обучающийся знает: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики,.	Задания 1 семестр (№1--№10) 2семестр (№11--№20)
	Обучающийся умеет: решать задачи профессиональной направленности; применять математические методы для решения практических задач;	Задания 1 семестр (№21--№23) 2семестр (№24--№26)
	Обучающийся владеет: методами линейной алгебры ,математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	Задания 1 семестр (№27--№29) 2семестр (№30--№32)

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[1] 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.1 Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся знает: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей, математической статистики,..

1 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.Что можно сказать о системе линейных уравнений с матрицей (A)и расширенной матрицей, если $rang(A) < rang(A|B)$:

A) система имеет единственное решение;
B) существование такой системы невозможно;
C) система не имеет решений.

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 :

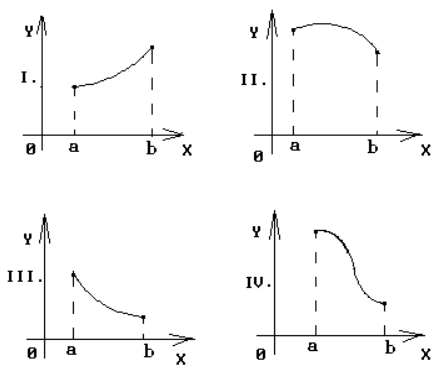
A) функция не определена;
B) производная функции не существует;
C) нельзя провести касательную к графику функции;
D) производная функции обращается в ноль.

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. График какой функции на всем отрезке [a,b] одновременно удовлетворяет трем условиям: $y>0$; $y'<0$; $y''>0$?

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.



Варианты ответов:

A) Все графики B) Только II C) Только III

D) Только II и III. E) Только I и III

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.

8. 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.

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

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

10.Точки, в которых все частные производные равны 0, называются:

A) стационарными; B) максимумом; C) минимумом; D) перегиба.

2 семестр

11. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{n}{10n+1}$. Используя необходимое условие сходимости ряда, сделайте вывод

1)ряд расходится

2)ряд сходится

3)нельзя определить сходится или расходится ряд

4)другой ответ

12. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{3}\right)^n$ исследовали на сходимость по признаку Коши, вычислили предел $k = \lim\limits_{n\to\infty}\sqrt[n]{a_n} = \frac{1}{3}$.

Тогда можно сделать вывод, что …

1) Данный рад сходится
2) Данный ряд расходится
3) Данный ряд может как сходиться, так и расходиться.
4) Данный ряд не существует

13. Найдите сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{1}{2}\right)^n$

1)1 2) -1 3)0,5 4)-0,5

14. Ряд $1+2+3+4+5+6+...$ является…

1) степенным 2) функциональным 3) знакочередующимся 4) знакоположительным

15. Если имеется n несовместных событий H_i, образующих полную группу, и известны вероятности $P(H_i)$, а событие А может наступить после реализации одного из H_i и известны вероятности $P(A/H_i)$, то Р(А) вычисляется по формуле
A) полной вероятности B) Бернулли C) Муавра- Лапласа D) Байеса
16. Вероятность появления события А в испытании равна р. Чему равна дисперсия числа появления события А в одном испытании?
A) 1-p B) p(1-p) C) p D) 1/p
17. 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.
18. К выборочным характеристикам рассеяния случайной величины относится:
A) выборочная мода;
B) выборочная медиана;
C) выборочная дисперсия;
D) выборочная средняя.
19. Числовое значение середины доверительного интервала характеризует:
A) точечную оценку параметра распределения;
B) интервальную оценку параметра распределения;
C) надежность оценки параметра распределения;
D) точность оценки параметра распределения.
20. Предположение о виде или параметрах неизвестного закона распределения называется:
A) нулевой гипотезой;
B) альтернативной гипотезой;
C) ошибкой первого рода;
D) ошибкой второго рода.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1.1 Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся умеет: решать задачи профессиональной направленности; применять математические методы для решения практических задач;

1 семестр

21.Осуществить реализацию функции сопротивления

$$Z(p) = \frac{8p^4 + 40p^2 + 32}{20p^3 + 45p}$$

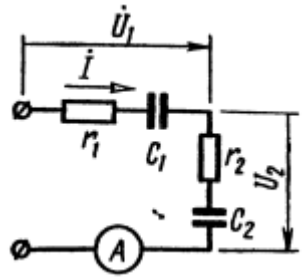
разложением на простейшие дроби и разложением в непрерывную дробь.
22. Сечение тоннеля для прокладки оптоволоконного кабеля имеет форму прямоугольника, завершенного сверху полукругом. Периметр сечения P = 35,7 см. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?
23. Из пункта A в пункт B ежедневно отправляются скорые и пассажирские поезда. Наличный парк вагонов разных типов, из которых ежедневно можно комплектовать данные поезда, и число пассажиров, вмещающихся в каждом из вагонов, приведены в таблице

Вагоны	Число вагонов в поезде		Число пассажиров	Парк вагонов
	скором	пассажирском		
плацкартный	5	8	58	92
купейный	6	4	40	80
мягкий	3	1	32	30

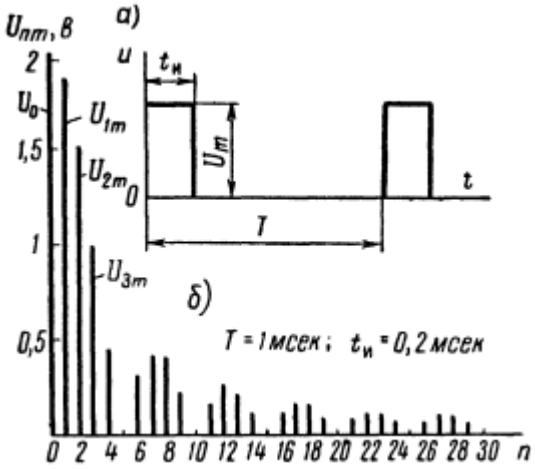
Определить количество скорых и пассажирских поездов, при которых число перевозимых пассажиров достигает максимума.

2 семестр

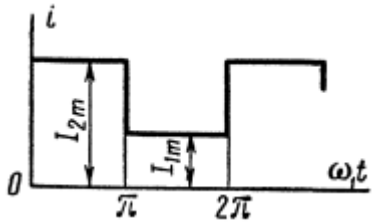
24. В цепи схемы напряжение на участке U_1 на участке r_1, C_1 равно 24 *в.* Сопротивления и емкости равны $r_1 = 30$ *ом.* $r_2 = 40$ *ом,* $C_1 = 5$ *мкф,* $C_2 = 1$ *мкф.* Угловая частота $\omega = 5000\,\omega$ сек$^{-1}$. Чему равно напряжение, приложенное к цепи?



25. Разложить в тригонометрический ряд функцию, выражаемую кривой периодических импульсов напряжения постоянной амплитуды U_m, длительностью $t_и$. Даны: U_m = 10 *в,* $t_и$ = 0,2 *мсек,* T = 1 *мсек.* Полученную функцию представить также в виде комплексного ряда Фурье. Построить линейчатый спектр частот в зависимости от: а) номера гармоники n , б) угловой частоты ω. Такие же спектры построить, если T = 2 *мсек,* остальные данные те же.



26. Разложить в тригонометрический ряд функцию тока, график которой выражает телеграфные сигналы в случае периодической передачи точек



ОПК-1.1 Применяет методы высшей математики для решения задач профессиональной деятельности	Обучающийся владеет: методами линейной алгебры ,математического анализа, теории вероятностей и математической статистики

1 семестр.

27. Найти векторное произведение векторов

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

28. Найти предел $\lim\limits_{x\to -1}\dfrac{3x^2+9x+6}{2x^2-2}$

29.Найти уравнение касательной к графику функции $y=\dfrac{1}{x^3+1}$ в точке (0;1).

2 семестр

30. С помощью признака Даламбера определить сходимость ряда $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{n!}{2^{n+1}}$.

31. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=20.

xi	3	4	6	9
ni	2	4	7	7

Найти несмещенную оценку математического ожидания.

32. 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

1семестр (зачет)

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1.Понятие о матрице. Определители второго и третьего порядков.
2.Основные свойства определителей.
3.Минор и алгебраическое дополнение.
4.Теоремы о разложении определителя по элементам строки или столбца.
5.Решение систем линейных уравнений (СЛУ) с помощью определителей. Формулы Крамера.
6.Сложение матриц, умножение на число. Нулевая матрица.
7.Умножение матрицы на матрицу. Единичная матрица.
8.Обратная матрица. Матричный метод решения СЛУ.
9.Ранг матрицы и его вычисление. Теорема Кронекера-Капелли.
10.Простейшие сведения о векторах. Сложение векторов. Умножение вектора на число.
11.Базис и координаты вектора. Проекция вектора на вектор. Разложение вектора в ортогональном базисе. Направляющие косинусы вектора.
12.Скалярное произведение векторов и его свойства. Условие ортогональности векторов.
13.Векторное произведение векторов и его свойства. Условие коллинеарности векторов.
14.Смешанное произведение векторов и его свойства.
15.Линейные пространства. Базис и размерность линейного пространства.
16.Аксиоматическое определение скалярного произведения. Евклидовы пространства.
17.Плоскость. Уравнения плоскости в нормальном виде в векторной и координатной формах.
18.Общее уравнение плоскости, приведение его к нормальному виду. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку.
19.Частные случаи расположения плоскости относительно системы координат.
20.Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Угол между плоскостями. Расстояние от точки до плоскости.
21.Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки. Гиперплоскость.
22.Прямая линия. Векторное, канонические и параметрические уравнения прямой линии.
23.Уравнение прямой, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой. Взаимное расположение прямых в пространстве.
24.Взаимное расположение прямой и плоскости.

Введение в математический анализ

1. Числовая функция одной переменной. Классы функций. Свойства графиков функций.
2.Алгебраическая классификация функций.
3.Последовательность. Числовая последовательность.
4.Предел числовой функции одной переменной в точке и бесконечно удаленной точке.
5. Бесконечно малая величина (БМ). Ограниченные, бесконечно большие (ББ) и отделимые от нуля величины. Теорема
связи БМ с величиной, имеющей предел.
6. Теорема о связи БМ и ББ величин. Теорема о связи отделимой от нуля и ограниченной величины.
7. Простейшие свойства БМ величин.
8.Простейшие свойства пределов.
9.Сравнение БМ. Эквивалентные БМ.
10.Свойства эквивалентных БМ. Главная часть БМ и ББ величин.
11.Теоремы о предельном переходе в неравенстве и первый признак существования предела.
12.Первый и второй замечательные пределы.
13.Функция, непрерывная в точке и на отрезке. Односторонние пределы. Виды точек разрыва для числовой функции одной переменной.
14.Свойства функций, непрерывных в точке.

15.Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Дифференциальное исчисление

1.Дифференциал и производная числовой функции одной переменной. Геометрический смысл.
2.Сводка правил для вычисления производных.
3.Теорема о связи дифференцируемости и существования производной. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности.
4.Вычисление производных и дифференциалов сложных функций.
5.Вычисление производных неявных функций.
6.Производные и дифференциалы высших порядков для числовой функции одной переменной.
7.Свойства функций, дифференцируемых на интервале. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа.
8.Теорема Лопиталя. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя.
9.Формула Тейлора для многочлена.
10.Формула Тейлора для функции. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа и Пеано.
11. Возрастание и убывание функции.
12.. Экстремумы функции.
13. Выпуклость и вогнутость кривой.
14.. Точки перегиба кривой.
15.Асимптоты кривой.

Интегральное исчисление

1.Первообразная и неопределенный интеграл.
2.Основные свойства неопределенного интеграла.
3.Интегрирование подстановкой и по частям.
4.Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен.
5.Рациональные дроби. Простейшие рациональные дроби и их интегрирование.
6.Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы.
7.Формула Ньютона-Лейбница.
8.Основные свойства определенного интеграла.
9.Оценки определенного интеграла.
10.Теорема о среднем значении.
11.Вычисление определенного интеграла с помощью подстановки и по частям.
12.Вычисление площадей плоских областей, объема и площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
13.Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
14.Вычисление объема и площади поверхности тела вращения.
15.Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
16.Несобственные интегралы от разрывных функций.
17.Теоремы о сходимости несобственных интегралов.
18.Определенный интеграл как функция пределов интегрирования.

Комплексные числа

1.Комплексные числа в алгебраической форме и действия над ними.
2.Комплексные числа в тригонометрической и показательной формах. Формулы Муавра.

2 семестр (экзамен)

Ряды

1.Ряд. Сумма ряда.
2.Общие свойства сходящихся рядов.
3.Сравнение рядов с положительными членами.
4.Признак сходимости Даламбера для положительных рядов.
5.Радикальный признак сходимости Коши для положительных рядов.
6.Интегральный признак сходимости Коши для положительных рядов.
7.Знакочередующие ряды. Теорема Лейбница.
8.Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости.
9.Функциональные ряды и их свойства.
10.Степенные ряды. Теорема Абеля.

11.Ряд Тейлора.
12.Вычисление значения функции путем разложения в степенной ряд.
13.Вычисление интегралов путем разложения в степенной ряд.
14.Приближенной решение дифференциальных уравнений с помощью рядов.
15.Тригонометрические ряды.
16.Ряды Фурье.

Теория вероятностей

1.Основные понятия и определения. Случайные события. Классическое и статистическое определения вероятности события.
2.Основные теоремы теории вероятностей. Полная группа событий.
3.Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
4.Формула полной вероятности. Вероятность гипотез (формула Байеса).
5.Случайная величина (СВ). Закон распределения СВ. Функция распределения, ее свойства.
6.Функция плотности, ее свойства. Характеристики СВ.
7.Биномиальный закон распределения СВ, его свойства, характеристики.
8.Распределение Пуассона, его характеристики.
9.Равномерное и показательное распределения непрерывной СВ.
10.Нормальный закон распределения СВ. Функция плотности. Нормированное нормальное распределение. Интеграл вероятностей (функция Лапласа).
11.Вероятность попадания в заданный интервал. Правило трех сигм. Асимметрия и эксцесс.
12.Вероятность наступления событий при независимых испытаниях (формулы Бернулли, Пуассона, локальная теорема Лапласа).
13.Закон больших чисел. Теорема Чебышева, частный случай теоремы. Теорема Бернулли. Понятие о теореме Ляпунова.
14.Понятие о случайный процесс и их характеристиках.
15.Элементы теории надежности.

Математическая статистика

1.Генеральная совокупность и выборка. Статистическая функция распределения. Статистическая плотность вероятности. Числовые характеристики статистических распределений.
2.Основные понятия о точечных оценках параметров распределения. Оценка математического ожидания.
3.Методы построения законов распределения по опытным данным: метод моментов.
4.Принцип максимального правдоподобия.
5.Доверительные интервалы и доверительная вероятность. Доверительный интервал для математического ожидания при большом объеме выборки.
6.Доверительный интервал для математического ожидания при малом объеме выборки.
7.Понятие о статистических гипотезах.
8.Виды гипотез. Критерий Пирсона X2.
9.Гипотеза о дисперсиях двух нормальных случайных величинах (СВ) (при неизвестных средних). Гипотеза о дисперсиях двух нормальных СВ (при известных средних).
10.Многомерные СВ. Функция и плотность распределения двумерной СВ.
11.Условные законы распределения. Моменты двумерной СВ.
12.Нормальный закон на плоскости. Условные математические ожидания.
13.Линейная регрессия.
14.Корреляционно-регрессионный анализ. Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости.
15.Определение формы парной корреляционной зависимости.
16.Регрессионный анализ парной линейной зависимости.
17.Корреляционный анализ парной линейной зависимости.
18.Статистические методы обработки экспериментальных данных.

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 объёма заданных вопросов;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма 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 зачету

«Зачтено»» - обучающийся получил оценку «зачтено» по всем лабораторным работам, 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»» - зачтены не все лабораторные работы, 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

Критерии формирования оценок по экзамену

- **оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, если
обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания,

- **оценка «хорошо»** - обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание 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. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ. ;

- оценка «удовлетворительно» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.;

- оценка «неудовлетворительно»- 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