Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2026 14:48:36
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

УТВЕРЖДЕНА
Ученым советом университета
(протокол от 24.02.2026 №15)

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 **11 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

контрольная работа 1,2,3
экзамен 1,3
зачет 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16 1/6		16 2/6		16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	48	48
Практические	32	32	32	32	32	32	96	96
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,2	1,2
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,3	2,3	0,15	0,15	2,3	2,3	4,75	4,75
Итого ауд.	48	48	48	48	48	48	144	144
Контактная работа	50,7	50,7	48,55	48,55	50,7	50,7	149,95	149,95
Сам. работа	68,6	68,6	50,6	50,6	68,6	68,6	187,8	187,8
Часы на контроль	24,7	24,7	8,85	8,85	24,7	24,7	58,25	58,25
Итого	144	144	108	108	144	144	396	396

Программу составил(и):
к. ф.-м. н., доцент, доцент , Кузнецов Владимир Петрович

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: 09.03.03-26-2-ПИб.plm.plx

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Естественно-математические науки

Зав. кафедрой Кузнецов В.П,_____

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, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять математические методы для решения практических задач;.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Линейная алгебра			
1.1	Определители, их свойства. Теорема Крамера. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Алгебра матриц. Свойства операций. Обратная матрица. Матричный метод решения систем линейных уравнений. /Лек/	1	2	
1.2	Вычисление определителей второго, третьего порядков. Вычисление миноров и алгебраических дополнений. Матрицы и действия с ними. Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методами Крамера и обратной матрицы. /Пр/	1	4	
1.3	Ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений, теорема Кронекера-Капелли. Метод Гаусса. /Лек/	1	1	
1.4	Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса. Решение однородных систем. /Пр/	1	2	
	Раздел 2. Аналитическая геометрия			
2.1	Векторы. Линейные операции над векторами. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства. Понятие о линейном пространстве. /Лек/	1	2	
2.2	Сложение векторов, умножение вектора на число. Модуль и направляющие косинусы. Скалярное произведение векторов Векторное и смешанное произведение векторов. Их приложения. Линейное пространство, линейная независимость, базис. /Пр/	1	4	
2.3	Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. /Лек/	1	1	
2.4	Основные задачи аналитической геометрии на плоскости и в пространстве. Полярная система координат. Кривые второго порядка. Основные задачи аналитической геометрии. /Пр/	1	4	
	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. /Лек/	1	2	
3.2	Определение предела. Неопределенности вида 0 / 0 и □ / □. Замечательные пределы. Эквивалентные БМ величины. Непрерывность и точки разрыва. /Пр/	1	4	

3.3	Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. /Лек/	1	2	
	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (ФОП)			
4.1	Определение производной, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Дифференциал. Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. /Лек/	1	2	
4.2	Вычисление производных и дифференциалов функций одной переменной. Вычисление производных сложных, неявных и параметрических функций. Вычисление производных высших порядков. Нахождение пределов с использованием правила Лопиталя. /Пр/	1	6	
4.3	Правило Лопиталя для вычисления пределов. 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. /Пр/	1	5	
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (ФНП)			
5.1	Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент. /Лек/	1	1	
5.2	Нахождение частных производных и дифференциалов ФНП. Производная по направлению. Градиент. Задачи на наибольшее и наименьшее значение. /Пр/	1	3	
5.3	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. /Лек/	1	1	
	Раздел 6. Интегральное исчисление ФОП			
6.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной. Определенный интеграл и его свойства. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах, длина дуги кривой, объем тела вращения. /Лек/	2	4	
6.2	Непосредственное интегрирование по формулам. Вычисление первообразных с помощью замены переменных и по частям. Интегралы, содержащие квадратный трехчлен. Рациональные дроби. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций. /Пр/	2	8	
6.3	Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции. Признаки сходимости несобственных интегралов. /Лек/	2	1	
6.4	Определенные и несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	8	
	Раздел 7. Интегральное исчисление ФНП			
7.1	Понятие об интеграле по мере. Двойной интеграл: определение, свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах сведением к повторному интегралу. Замена переменных в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла. /Лек/	2	2	
7.2	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле. Приложения двойных интегралов. /Пр/	2	8	
	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ)			
8.1	Основные понятия. ДУ первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. /Лек/	2	2	

8.2	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ n-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, структура общего решения. /Лек/	2	3	
8.3	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида. /Лек/	2	4	
8.4	Решение ДУ высших порядков, допускающих понижение порядка. Линейные однородные ДУ n-ого порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных ДУ с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных. /Пр/	2	8	
	Раздел 9. Числовые и функциональные ряды			
9.1	Основные определения, необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. /Лек/	3	4	
9.2	Числовые ряды. Достаточные признаки сходимости: признак Даламбера и радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши. Признаки сравнения. /Пр/	3	4	
9.3	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Условная и абсолютная сходимости. Функциональные и степенные ряды. Радиус сходимости. /Пр/	3	4	
9.4	Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды: интервал сходимости, радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена. /Лек/	3	2	
9.5	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Вычисление функции с заданной точностью. Вычисление интегралов с помощью рядов. Решение ДУ с помощью рядов. /Пр/	3	2	
	Раздел 10. Теория вероятностей			
10.1	Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Теорема о вероятности суммы событий. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. /Лек/	3	2	
10.2	Теория вероятностей. Элементы комбинаторики. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. /Пр/	3	2	
10.3	Теорема о вероятности произведения событий. Понятие последовательности независимых испытаний. Схема Бернулли и полиномиальная схема. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Числовые характеристики СВ. /Лек/	3	2	
10.4	Случайные величины (СВ), законы их распределения. Характеристики СВ. Биномиальный закон. Закон редких явлений. Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение. Предельные теоремы теории вероятностей. /Пр/	3	2	
10.5	Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. /Лек/	3	2	
10.6	Многомерные СВ, функция распределения двумерной СВ. Плотность распределения двумерной СВ. Условные законы распределения. Линейная регрессия. /Пр/	3	2	
	Раздел 11. Математическая статистика			
11.1	Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов. /Лек/	3	2	
11.2	Выборочный метод. Построение полигонов частот и гистограммы. Числовые характеристики выборки. Точечные и интервальные оценки параметров распределения нормально распределенной СВ. /Пр/	3	4	
11.3	Статистические гипотезы. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости. Определение формы парной корреляционной зависимости. Регрессионный анализ в парной линейной зависимости. Корреляционный анализ в парной линейной зависимости. /Лек/	3	2	

11.4	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона. Проверка статистических гипотез о параметрах распределения генеральной совокупности. /Пр/	3	4	
11.5	Элементы корреляционно-регрессионного анализа /Пр/	3	8	
	Раздел 12. Самостоятельная работа			
12.1	Самостоятельное изучение теоретического материала 1. Канонические уравнения кривых второго порядка. 2. Предельный переход в неравенстве. Признаки существования предела. Замечательные пределы. 3. Формула Тейлора 4. Остаточный член формулы Тейлора в форме Лагранжа. 5. Представление некоторых функций по формуле Тейлора. 6. Приложения формулы Тейлора к исследованию функций. 7. Линеаризация функции. 9. Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. 9. Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных. /Ср/	1	20	
12.2	Подготовка к лекциям /Ср/	1	8	
12.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	1	32	
12.4	Контрольная работа /Ср/	1	8,6	
12.5	Оценки определенного интеграла /Ср/	2	2	
12.6	Подготовка к лекциям /Ср/	2	8	
12.7	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	32	
12.8	Контрольная работа /Ср/	2	8,6	
12.9	Самостоятельное изучение теоретического материала 1. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. 2. Вычисление интегралов при помощи степенных рядов. 3. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. 4. Тригонометрические ряды. 5. Повторные независимые испытания 6. Предельные теоремы теории вероятностей. 7. Многомерные случайные величины. 8. Введение в теорию случайных процессов. 9. Элементы теории марковских цепей. 10. Методы построения законов распределения по опытным данным. 11. Метод моментов. 12. Метод максимального правдоподобия. 13. Проверка статистических гипотез 14. Гипотеза о дисперсиях двух нормальных случайных величин. 15. Гипотеза о математических ожиданиях двух нормальных случайных величин. 16. Элементы множественного корреляционно-регрессионного анализа. 17. Множественный корреляционный анализ. 18. Множественный регрессионный анализ 19. Элементы дисперсионного анализа. 20. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений. 21. Связь между общей, факторной и остаточной суммами. /Ср/	3	20	
12.10	Подготовка к лекциям /Ср/	3	8	
12.11	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	32	
12.12	Контрольная работа /Ср/	3	8,6	
	Раздел 13. Контактные часы на аттестацию			
13.1	Контрольная работа /КА/	1	0,4	
13.2	Экзамен /КЭ/	1	2,3	
13.3	Контрольная работа /КА/	2	0,4	
13.4	Зачет /КЭ/	2	0,15	
13.5	Контрольная работа /КА/	3	0,4	
13.6	Экзамен /КЭ/	3	2,3	

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), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин 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	https://urait.ru/bcode/452
Л1.2	Шипачев В. С., Тихонов А. Н.	Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/452

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	https://e.lanbook.com/bo
Л2.2	Гисин В. Б., Кремер Н. Ш.	Математика. Практикум: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	https://urait.ru/bcode/450

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
6.2.2.2	материалы с конца 19 века. zbMath содержит около 4 000 000 документов, из
6.2.2.3	более 3 000 журналов и 170 000 книг по математике, статистике, информатике, а
6.2.2.4	также машиностроению, физике, естественным наукам и др. - zbmath.org
6.2.2.5	Общероссийский математический портал (информационная система)
6.2.2.6	- http://www.mathnet.ru/

6.2.2.7	Mathcad- справочник по высшей математике
6.2.2.8	-http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp
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

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: экзамен (по очной форме - 1, 3 семестр), зачеты (по очной форме -2), контрольная работа (1,2,3 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, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.	Задания 1 семестр (№1--№10) 2семестр (№11--№20) 3 семестр (№21--№30)
	Обучающийся умеет: применять математические методы для решения практических задач.	Задания 1 семестр (№31--№33) 2семестр (№34--№36) 3 семестр (№37--№39)
	Обучающийся владеет: - методами математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.	Задания 1 семестр (№40--№42) 2семестр (№43--№45) 3 семестр (№46--№48)

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, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и 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 :

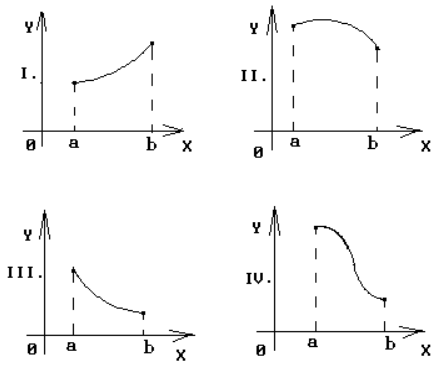
A) функция не определена;
B) производная функции не существует;
C) нельзя провести касательную к графику функции;
D) производная функции обращается в ноль.

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. Функция F(x) называется первообразной для непрерывной функции y = f(x), если:
A) $F(x) = f(x) + C$; B) $F'(x) = f(x)$; C) $F(x) = f'(x)$; D) $F'(x) = f'(x)$.
12. Неопределенным интегралом функции y = f(x) называется:
A) первообразная функции y = f(x);
B) квадрат первообразной функции y = f(x);
C) сумма всех первообразных функции y = f(x);
D) совокупность всех первообразных функции y = f(x);
13. Формула интегрирования по частям имеет вид
A) $\int udv = uv + \int vdu$; B) $\int udv = uv - \int vdu$;

$\int udv = \int udx + \int vdx$; D) $\int udv = \int udx - \int vdx$

14. Какое из следующих свойств определенного интеграла является неверным:
A) $\int_a^b (f(x) + g(x))dx = \int_a^b f(x)dx + \int_a^b g(x)dx$; B) $\int_a^b Af(x)dx = A\int_a^b f(x)dx$;
C) $\int_a^b f(x)dx = 1$; D) $\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$.

15. 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).

16. 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).

17. 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) $y''' + y' - 2 = \cos x;$

18. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является уравнение вида:

1) $y \cdot \cos x = 0;$ 2) $y' = x^2 y;$

3) $y' = \frac{xy}{x^2 + y^2};$ 4) $y' + \frac{2y}{x} = x;$

19. Решение однородного дифференциального уравнения первого порядка может быть найдено в виде:

1) y = u·v, где u = u(x) и v = v(x) – некоторые неизвестные функции;

2) y = u·x, где $u = u(x)$ – некоторая неизвестная функция;

3) y = u + v, где u = u(x) и v = v(x) – некоторые неизвестные функции;

4) y = u + x, где u = u(x) – некоторая неизвестная функция.

20. 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) $y' + p(x)y = g(x);$

3 семестр.

21. 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

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

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

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

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

24. Ряд $1+2+3+4+5+6+\ldots$ является…

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

25. 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

26. 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

27. 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.
28. К выборочным характеристикам рассеяния случайной величины относится:
A) выборочная мода;
B) выборочная медиана;
C) выборочная дисперсия;
D) выборочная средняя.
29. 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.
30. 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: -применять математические методы для решения практических задач.

1 семестр

31.Осуществить реализацию функции сопротивления

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

разложением на простейшие дроби и разложением в непрерывную дробь.
32. 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?
33. 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
34. Скорость распада радия пропорциональна его количеству. В течение года из каждого грамма радия распадается 0,44 г. Через сколько лет распадется половина имеющегося количества радия?
35. Сила тока i в цепи с сопротивлением R, самоиндукцией L и напряжением u удовлетворяет уравнению

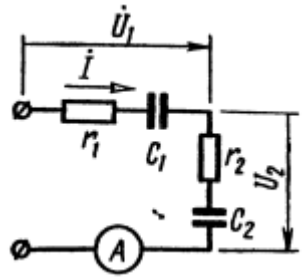
$$L\frac{di}{dt} + Ri = u.$$

Найти силу тока i в момент времени t, если $u = E \sin \omega t$ и $i = 0$ при $t = 0$ (L, R, E, ω – постоянные).

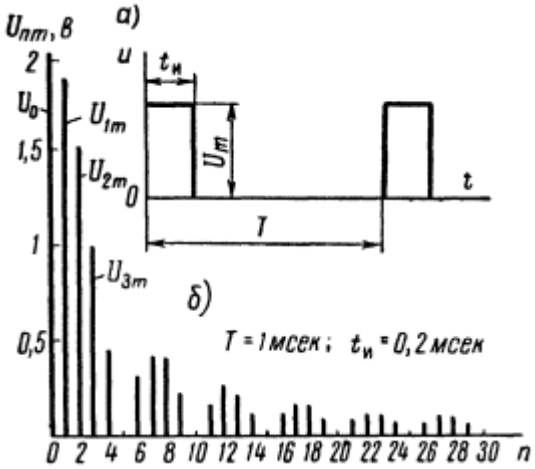
36. В точках *A* и *B* находятся источники света силы F_1 и F_2. Расстояние между точками равно *a*. На отрезке *AB* найти наименее освещенную точку *M. Замечание.* Освещенность точки источником силы *F* обратно пропорциональна квадрату расстояния *r* ее от источника света: $E = kF / r^2$; k = const

3 семестр

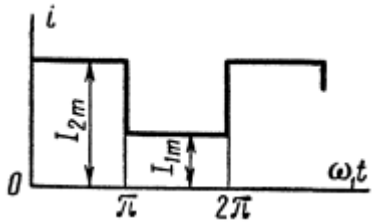
37. В цепи схемы напряжение на участке U_1 на участке r_1, C_1 равно 24 *в.* Сопротивления и емкости равны $r_1 = 30$ *ом.* $r_2 = 40$ *ом,* $C_1 = 5$ *мкф,* $C_2 = 1$ *мкф.* Угловая частота $\omega = 5000\,\omega$ сек$^{-1}$. Чему равно напряжение, приложенное к цепи?



38. 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.



39. 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 математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления.

1 семестр.

40. Найти векторное произведение векторов

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

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

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

2 семестр

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

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

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

3 семестр

46. С помощью признака Даламбера определить сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^{n+1}}$.

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

xi	3	4	6	9
ni	2	4	7	7

Найти несмещенную оценку математического ожидания.

48. 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 (экзамен)

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.
25.Уравнения и свойства кривых второго порядка (эллипса, гиперболы, параболы).
26.Полярная система координат. Уравнения кривых в полярных координатах.

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.

Функции нескольких переменных

1.Полный дифференциал и частные производные числовой функции нескольких переменных. Геометрический смысл.
2.Локальные экстремумы функции нескольких переменных.
3.Условные экстремумы числовой функции нескольких переменных. Метод множителей Лагранжа.
4.Глобальные экстремумы числовой функции нескольких переменных.
5.Производная скалярного поля по направлению. Градиент.
6.Аппроксимация опытных данных по методу наименьших квадратов.
7.Приближенные методы поиска локальных экстремумов.

2 семестр (зачет)

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.

Обыкновенные дифференциальные уравнения

1.Понятие о дифференциальном уравнении (ДУ). Задача Коши для ДУ первого порядка.
2.Уравнение с разделяющимися переменными. Линейное ДУ.
3.Однородное дифференциальное уравнение (первого порядка).
4.Уравнения в полных дифференциалах.
5.Задача Коши для дифференциальных уравнений высших порядков.
6.Уравнения, допускающие понижение порядка.
7.Линейные однородные уравнения. Определения и свойства.
8.Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами.
9.Структура решения линейного неоднородного уравнения.
10.Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью специального вида.
11.Метод вариации произвольных постоянных.
12.Нормальные системы ДУ. Решение систем ДУ с постоянными коэффициентами методом исключения.

3 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