

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
И.В. Макурин
20 18 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
унифицированной дисциплины
«Математика»
ОПОП бакалавров
по направлениям подготовки

18.03.01 Химическая технология
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов
морской инфраструктуры.

Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы
доцент, канд. физ.- мат. наук

 3.В. Широкова
« 23 » 04 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 26 » 04 2018 г.

Заведующий кафедрой
«Высшая математика»

 А.Л. Григорьева
« 23 » 04 2018 г.

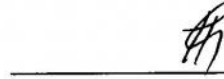
Декан факультета экологии и
химической технологии

 В.В. Телеш
« 24 » 04 2018 г.

Декан факультета энергетики,
транспорта и морских технологий

 А.В. Космынин
« 25 » 04 2018 г.

Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева
« 26 » 04 2018 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утверждённых приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки:

18.03.01 Химическая технология (ХТ) приказ Минобрнауки России № 1005 от 11 августа 2016 г.;

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (ТЭ) приказ Минобрнауки России № 1081 от 01.10.2015г.4;

26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (КС) приказ Минобрнауки России № 960 от 03сентября 2015 г.;

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<u>Математика</u>						
Цель дисциплины	Целью изучения дисциплины является освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности.						
Задачи дисциплины	- Развитие навыков математического мышления студентов. - Овладение методов исследования и решения математических задач. - Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания. - Развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.						
Основные разделы дисциплины	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Теория рядов. Основы теории комплексного переменного. Случайные события. Случайные величины. Основные понятия и методы математической статистики.						
Общая трудоемкость дисциплины	15 з.е. / 540 академических часов.						
	Се-местр	Шифр направления	Аудиторная нагрузка, ч		СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
			Лек-ции	Пр. занятия			
	1 се-местр	18.03.01	34	34	76	-	144
		13.03.01			40	36	144
		26.03.02			76	36	180
	2 се-местр	18.03.01	34	34	76	-	144
		13.03.01			70	36	144
		26.03.02			76	-	144
	3 се-местр	18.03.01	34	34	40	36	144
		13.03.01			76	36	180
		26.03.02			40	36	144
	4 се-местр	18.03.01	17	17	74	-	108
		13.03.01			38	-	72
		26.03.02			38	-	72
ИТОГО:			119	119	-	-	540

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Математика» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1–Общепрофессиональные компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям подготовки.

№ п/п	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	18.03.01	Химическая технология (ХТ).	ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
2	13.03.01	Теплоэнергетика и теплотехника (ТЭ).	ОПК-2	способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем
3	26.03.02	Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.	ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, разработана унифицированная дисциплинарная компетенция (**УДКм**) по дисциплине «**Математика**»:

УДКм - способность использовать знания из области математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.

Дисциплина «Математика» нацелена на формирование знаний, умений и навыков формирования компетенции *УДКм* в процессе освоения образовательных программ, указанных в таблице 2.

Формирование унифицированной дисциплинарной компетенции (УДКм) осуществляется в рамках 4 последовательных этапов (семестров):

1-й этап (код УДКм-1) - способность использовать знания из области теории матриц, основ векторной алгебры, системы линейных уравнений в профессиональной деятельности;

2-й этап (код УДКм-2) - способность использовать знания из области дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной, теории пределов, дифференциального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальных уравнений первого и высших порядков, систем дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности;

3-й этап (код УДКм-3) - способность использовать знания из области теории числовых рядов, функции комплексного переменного в профессиональной деятельности;

4-й этап (код УДКм-4) - способность использовать знания из области теории вероятности и математической статистики, случайных величин в профессиональной деятельности.

Таблица 2 – Компетенции, знания, умения, навыки

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки
УДКм - способность использовать знания из области математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.	знать основы теории матриц и векторной алгебры 31(УДКм-1);	уметь выполнять действия над векторами и матрицами У1(УДКм-1);	владеть навыками использования теории матриц и основами векторной алгебры для осуществления профессиональной деятельности Н1(УДКм-1);
	методы решения систем линейных уравнений 32(УДКм-1);	исследовать системы линейных алгебраических уравнений У2(УДКм-1);	навыками анализа задач профессиональной деятельности с помощью инструментов теории систем линейных уравнений Н2(УДКм-1)
	правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций с помощью производной; одной переменной 31(УДКм-2);	находить пределы, дифференцировать, находить наибольшее и наименьшее значение, исследовать функции одной действительной переменной У1(УДКм-2);	навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка Н1(УДКм-2);
	аналитические и численные методы интегрирования	- вычислять определенные и неопределенные интегралы	навыками решения задач из раз-

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки
	функции З2(УДКм-2);	У2(УДКм-2);	дела интегральное исчисление Н2(УДКм-2);
	основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, дифференцирования функции нескольких переменных З3(УДКм-2);	- интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков, находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных У3(УДКм-2);	
УДКм - способность использовать знания из области математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.	методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена З1(УДКм-3);	вычислять основные характеристики скалярных и векторных полей, выполнять приближенные вычисления с помощью рядов У1(УДКм-3);	методами решения задач из разделов теории рядов, теории поля и гармонического анализа Н1(УДКм-3);
	методы дифференцирования и интегрирования функции комплексного переменного З2(УДКм-3);	решать задачи из раздела теории функций комплексного переменного У2(УДКм-3); применять преобразование Лапласа для решения дифференциальных и интегродифференциальных уравнений У3(УДКм-3);	алгоритмами и навыками решения задач из разделов теории функций комплексного переменного и операционного исчисления Н2(УДКм-3);
	основные понятия и теоремы теории вероятностей случайных событий, основные понятия теории вероятностей случайных величин, основные понятия математической статистики З1(УДКм-4);	вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы У1(УДКм-4);	основными методами решения задач теории вероятностей и случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами обработки результатов эксперимента Н1(УДКм-4).

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Математика» изучается на 1и2 курсах в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

Дисциплина является базовой дисциплиной входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Формирование компетенции *УДКм* основывается на знаниях, полученных при изучении курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина «Математика» совместно с дисциплинами «Физика» и «Химия» является основой для дальнейшего применения законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Входной контроль для дисциплины «Математика» проводится в виде тестирования. Тестовые задания представлены в приложении А РПД.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 15зачетных единиц, 540 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Направление подготовки	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины		540
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего		238
В том числе:		
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)		119
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)		119
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	18.03.01	266
	13.03.01	266
	26.03.02	230

Объем дисциплины	Направление подготовки	Всего академических часов
Промежуточная аттестация обучающихся	18.03.01	36
	13.03.01	36
	26.03.02	72

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебный материал дисциплины «Математика» реализуется через следующие уровни:

- **теоретический**, систематизирующий и углубляющий знания по основам теории и методики математики.

- **практический**, обеспечивающего овладение методами и способами математических методов для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; содействующего приобретению опыта творческой практической деятельности, развитию самостоятельности в математике в целях повышения уровня, направленного на формирования качеств и свойств личности;

- **контрольный**, определяющий дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Таблица 4 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоем- кость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
1 семестр					
Раздел 1 Линейная алгебра					
Тема 1.1. Введение в линейную алгебру. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. теорема Кронекера-Капелли. Теорема Крамера	Лекции	4	Традиционная	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1)
Тема 1.1. Введение в линейную алгебру. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. теорема Кронекера-Капелли. Теорема Крамера	Практические занятия	4	Традиционная		У1(УДКм-1) У2(УДКм-1)
Тема 1.2. Методы вычисления определителей второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод разложения определителя по ряду. Метод эффективного понижения порядка. Действия над матрицами. Обратная матрица	Лекции	4	Традиционная		31(УДКм-1) 32(УДКм-1)
Тема 1.2. Методы вычисления определителей второго и третьего порядка. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод разложения определителя по ряду. Метод эффективного понижения порядка. Действия над матрицами. Обратная матрица	Практические занятия	4	Традиционная		У1(УДКм-1) У2(УДКм-1)
Тема 1.3. Ранг матрицы	Лекции	2	Интерактивная (презентация)		31(УДКм-1) 32(УДКм-1)
Тема 1.4. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера	Лекции	2	Традиционная	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1)
Тема 1.4. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Практические занятия	4	Традиционная		

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
ских уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера	ские занятия				
Текущий контроль по разделу 1			Тестирование (Т-1)	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
Раздел 2. Векторная алгебра					
Тема 2.1. Понятие вектора. Основные определения. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора	Лекции	12	Традиционная	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1)
Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	Лекции	4	Традиционная		
Тема 2.3. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление вектора	Лекции	4	Традиционная		
Тема 2.4. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов	Практические занятия	12	Интерактивная (презентация)		
Текущий контроль по разделу 2			Тестирование (Т-2) РГР - 1	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоем- кость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетен- ции	Знания, умения, навыки
Раздел 3 Аналитическая геометрия					
Тема 3.1. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости	Лекции	4	Традиционная	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1)
Тема 3.1. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости	Практические занятия	4	Традиционная		
Тема 3.2. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства	Лекции	4	Традиционная		
Тема 3.2. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства	Практические занятия	4	Традиционная		
Тема 3.3. Поверхности второго порядка. Решение геометрических задач на составление уравнений прямых и плоскостей. Взаимное расположение прямых и плоскостей	Лекции	2	Традиционная		
Тема 3.4. Построение кривых второго порядка. Исследование кривых второго порядка	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)		
Текущий контроль по разделу 3			Тестирование (Т-3) Контрольная работа (КР-1)	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
Итого за первый семестр:	Лекции	34		УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1)
	Практические занятия	34			

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Самостоятельная работа	18.03.01	76	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач		
	13.03.01	76			
	26.03.02	76			
Промежуточная аттестация по дисциплине	18.03.01	-	Диф.зачет	УДКм-1	З1(УДКм-1) З2(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
	13.03.01	-	Диф.зачет		
	26.03.02	36	Экзамен		

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
2 семестр					
Раздел 4. Введение в математический анализ					
Тема 4.1. Основные этапы становления современной математики и ее структура. Цель и задачи дисциплины "Математический анализ". Логическая символика.	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-2	31(УДКм-2)
Тема 4.2. Функции одной переменной. Множества. Способы задания множеств. Действия над множествами. Переменные величины. Функции одной переменной. Способы задания функций. Классификация функций.	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-2)
Действия над множествами	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-2)
Составление функциональных зависимостей при решении математических и экономических задач. Область определения функции.	Практические занятия	1	Традиционная		У1(УДКм-2)
Построение графиков функций. Элементарные преобразования графиков функций	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)		У1(УДКм-2)
Тема 4.3. Предел функции. Окрестность точки. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Свойства бесконечно малых. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы	Лекции	1	Традиционная		31(УДКм-2)
Основные принципы вычисления пределов функции в точке. Методы раскрытия неопределенностей	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-2)
Тема 4.4. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке, свойства непрерывных функций	Лекции	1	Традиционная		31(УДКм-2)
Классификация точек разрыва функции. Асимптоты графика функции. Классификация асимптот	Лекции	1	Интерактивная (презентация)		31(УДКм-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
			тация)		
Исследование непрерывности функции. Нахождение асимптот. Построение графиков	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)		У1(УДКм-2)
Предельные величины в экономике. Число e . Гиперболические функции.	Лекции	1	Интерактивная (презентация)		31(УДКм-2)
Текущий контроль по разделу 4:			Тестирование (Т-4)	УДКм-2	31(УДКм-2) У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2)
Итого по разделу 4	Лекции	9	-	УДКм-2	-
	Практические занятия	9	-		-
Раздел 5 Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
Тема 5.1. Понятие производной. Производная функция в точке, её геометрический, физический и экономический смысл. Производные основных элементарных функций. Свойства производной. Производные сложной функции, обратной функции; заданной неявно и параметрически. Логарифмическая производная. Производные высших порядков. Эластичность функции	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-2	31(УДКм-2)
Техника дифференцирования функций	Практические занятия	3	Традиционная		У1(УДКм-2)
Тема 5.2. Дифференциал функции. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям.	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-2)
Теоремы о дифференцируемых функциях	Лекции	2	Интерактивная (презентация)		31(УДКм-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 5.3. Полное исследование функции и построение ее графика. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Схема полного исследования функции	Лекции	3	Традиционная	УДКм-2	31(УДКм-2)
Приложения производной	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-2)
Полное исследование функций и построение графиков	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)		У1(УДКм-2)
Решение экстремальных практических задач	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)		У1(УДКм-2)
Текущий контроль по разделу 5			Контрольная работа (КР-2) Тестирование (Т-5)	УДКм-2	У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2)
Итого по разделу 5	Лекции	9	-	УДКм-2	
	Практические занятия	9	-		-
Раздел 6 Функции нескольких переменных					
Тема 6.1. Функции двух переменных. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Предел. Непрерывность	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-2	31(УДКм-2)
Составление функциональных зависимостей при решении математических и экономических задач. Область определения функции.	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-2)
Тема 6.2. Частные производные. Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неяв-	Лекции	2	Традиционная		33(УДКм-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
но заданной функции. Производная по направлению. Градиент. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы.					
Техника дифференцирования функций	Практические занятия	2	Традиционная		У3(УДКм-2)
Тема 6.3. Экстремум функции. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных	Лекции	4	Интерактивная (презентация)		ЗЗ(УДКм-2)
Решение экстремальных практических задач	Практические занятия	4	Интерактивная (презентация)		У3(УДКм-2)
Текущий контроль по разделу 6			Тестирование (Т-6)	УДКм-2	У3(УДКм-2) НЗ(УДКм-2)
Итого по разделу 6	Лекции	8	-	УДКм-2	-
	Практические занятия	8	-		-
Раздел 7 Интегральное исчисление функции одной переменной					
Тема 7.1. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Методы интегрирования функций	Лекции	2	Традиционная	УДКм-2	32(УДКм-2)
Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных выражений	Лекции	2	Традиционная		32(УДКм-2)
Техника интегрирования функций	Практические занятия	6	Традиционная		У2(УДКм-2)
Тема 7.2. Определенный интеграл. Определение определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.	Лекции	2	Традиционная		32(УДКм-2)
Несобственные интегралы 1 и 2 рода	Лекции	2	Интерактив-		32(УДКм-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
			ная (презентация)		
Вычисление определенных и несобственных интегралов	Практические занятия	1	Традиционная		У2(УДКм-2)
Приложения определенного интеграла	Практические занятия	1	Интерактивная (презентация)		У2(УДКм-2)
Текущий контроль по разделу 7			РГР -2 Тестирование (Т-7)	УДКм-2	У2(УДКм-2) Н2(УДКм-2)
Итого по разделу 7	Лекции	8	-	-	-
	Практические занятия	8	-	-	-
Итого за второй семестр:	Лекции	34			
	Практические занятия	34			
Самостоятельная работа	18.03.01	76	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	УДКм-2	31(УДКм-2) 32(УДКм-2) У1(УДКм-2) У2(УДКм-2) Н1(УДКм-2) Н2(УДКм-2)
	13.03.01	76			
	26.03.02	76			
Промежуточная аттестация по дисциплине	18.03.01	-	Диф.зачет		
	13.03.01	-	Диф.зачет		

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	26.03.02	-	Диф.зачет		

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
3 семестр					
Раздел 8 Теория рядов					
Тема 8.1. Ряды. Числовые ряды, основные понятия. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.	Лекции	2	Традиционная	УДКм-3	З1(УДКм-3)
Числовые ряды, основные понятия. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-3)
Тема 8.2. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле.	Лекции	2	Традиционная		З1(УДКм-3)
Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле.	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-3)
Тема 8.3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряды Маклорена. Применение степенных рядов.	Лекции	2	Традиционная		З1(УДКм-3)
Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряды Маклорена. Применение степенных рядов.	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-3)
Тема 8.3. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле.	Лекции	1	Традиционная		З1(УДКм-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле.	Практические занятия	2	Традиционная	УДКм-3	У1(УДКм-3)
Текущий контроль по разделу 8			РГР -3 Тестирование (Т-8)	УДКм-3	31(УДКм-3) У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)
Итого по разделу 8	Лекции	7	-	-	-
	Практические занятия	7	-	-	-
Раздел 9 Основы теории комплексного переменного					
Тема 9.1. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи. Действия над комплексными числами. Степени и корни комплексного числа.	Лекции	1	Традиционная	УДКм-3	32(УДКм-3)
Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи. Действия над комплексными числами. Степени и корни комплексного числа.	Практические занятия	3	Традиционная	УДКм-3	У2(УДКм-3) У3(УДКм-3)
Текущий контроль по разделу 9			Контрольная работа (КР-3) Тестирование (Т-9)	УДКм-3	У2(УДКм-3) У3(УДКм-3) Н2(УДКм-3)
Итого по разделу 9	Лекции	8	-	-	-
	Практические занятия	8	-	-	-
Итого за 3 семестр:	Лекции	34			
	Практические	34			

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	занятия				
Самостоятельная работа	18.03.01	40	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач		
	13.03.01	40			
	26.03.02	40			
Промежуточная аттестация по дисциплине	18.03.01	36	Экзамен	УДКм-3	У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)
	13.03.01	36			
	26.03.02	36			

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоем- кость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
4 семестр					
Раздел 10 Случайные события					
Тема 10.1. Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий	Лекции	2	Традиционная	УДКм-4	31(УДКм-4)
Тема 10.1. Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 10.2. Аксиоматическое определение вероятности. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-4)
Тема 10.2. Аксиоматическое определение вероятности. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 10.3. Независимость и несовместность событий. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-4)
Тема 10.3. Независимость и несовместность событий. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 10.4. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли	Лекции	1	Традиционная		31(УДКм-4)
Тема 10.4. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 10.5. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа	Самостоятельная работа	6	Подготовка конспектов		31(УДКм-4) У1(УДКм-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоем- кость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Текущий контроль по разделу 10			РГР-4 Тестирование (Т-10)	УДКм-4	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)
Итого по разделу 10	Лекции	7	-	-	-
	Практические занятия	7	-	-	-
Раздел 11 Случайные величины					
Тема 11.1. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин	Лекции	1	Традиционная	УДКм-4	31(УДКм-4)
Тема 11.1. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин	Практические занятия	3	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 11.2. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин	Лекции	1	Традиционная		31(УДКм-4)
Тема 11.2. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин	Практические занятия	3	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 11.3. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин и их свойства. Числовые характеристики основных законов распределения	Лекции	3	Традиционная		31(УДКм-4)
Тема 11.3. Математическое ожидание и дисперсия случайных ве-	Практические	3	Традиционная		У1(УДКм-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
личин и их свойства. Числовые характеристики основных законов распределения	занятия				
Тема 11.4. Ковариация и корреляция случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Условное распределение и условное математическое ожидание. Уравнения линейной регрессии	Лекции	3	С использованием активных методов обучения		31(УДКм-4)
Тема 11.4. Ковариация и корреляция случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Условное распределение и условное математическое ожидание. Уравнения линейной регрессии	Практические занятия	3	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 11.5. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Характеристическая функция и ее свойства. Центральная предельная теорема.	Самостоятельная работа	6	Подготовка конспектов	УДКм-4	31(УДКм-4) У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)
Текущий контроль по разделу 11			КР-4 Тестирование (Т-11)	УДКм-4	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)
Итого по разделу 11	Лекции				
	Практические занятия				
Раздел 12 Основные понятия и методы математической статистики					
Тема 12.1. Генеральная совокупность. Выборка, способы ее организации. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко-Кантелли. Полигон и гистограмма.	Лекции	1	Традиционная	УДКм-4	31(УДКм-4)
Тема 12.1. Генеральная совокупность. Выборка, способы ее организации. Вариационный ряд. Эмпирическая функция распределения. Теорема Гливенко-Кантелли. Полигон и гистограмма.	Практические занятия	1	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 12.2. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Несмещенные и состоятельные оценки для математического ожидания и	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
дисперсии случай величины. Методы получения точечных оценок: моментов, наибольшего правдоподобия, минимального расстояния					
Тема 12.2. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Несмещенные и состоятельные оценки для математического ожидания и дисперсии случай величины. Методы получения точечных оценок: моментов, наибольшего правдоподобия, минимального расстояния	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 12.3. Статистическая гипотеза, критическая область, критерии проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Простые гипотезы. Критерий отношения правдоподобия. Критерии согласия: Пирсона (хи-квадрат), Колмогорова и др.	Лекции	1	Традиционная		31(УДКм-4)
Тема 12.3. Статистическая гипотеза, критическая область, критерии проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Простые гипотезы. Критерий отношения правдоподобия. Критерии согласия: Пирсона (хи-квадрат), Колмогорова и др.	Практические занятия	1	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 12.4. Интервальные оценки для параметров распределения. Доверительные интервалы для математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии	Лекции	1	Традиционная	УДКм-4	31(УДКм-4)
Тема 12.4. Интервальные оценки для параметров распределения. Доверительные интервалы для математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсии	Практические занятия	1	Традиционная		У1(УДКм-4)
Тема 12.5. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционный анализ. Нахождение параметров выборочного уравнения линейной регрессии	Самостоятельная работа	6	Подготовка конспектов		31(УДКм-4) У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)
Текущий контроль по разделу 12			Тестирование (Т-12)	УДКм-4	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)
Итого по разделу 12	Лекции	5			

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	Практические занятия	5			
Итого за 4 семестр:	Лекции	17			
	Практические занятия	17			
Самостоятельная работа	18.03.01	74	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	УДКм-4	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)
	13.03.01	74			
	26.03.02	38			
Промежуточная аттестация по дисциплине			Диф.зачет	УДКм-4	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)
ИТОГО по дисциплине	Лекции	119			
	Практические занятия	119			
Самостоятельная работа	18.03.01	266	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материала	УДКм-4	
	13.03.01	266			
	26.03.02	230			

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
			лов по дисциплине. Решение задач		
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины <u>540</u> часов, В том числе с использованием активных методов обучения <u>54</u> часа					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Прохождение курса по дисциплине «Математика» предусматривает активную самостоятельную работу студентов по изучению, подготовку к тестированию и опросу, подготовку докладов для участия в ежегодной научно-практической конференции студентов «Научно-техническое творчество аспирантов и студентов» по вопросам математики.

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентам рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Катунцева, Н.Л. Практикум по математике. Векторная алгебра : учеб.пособие / Н.Л. Катунцева. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 80 с. // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_421/posobiya_2015/_Praktikum_po_matematike._Vektornaya_algebra.pdf

2. Минеева, Н.В. Практикум по математике. Линейная алгебра : учеб.пособие / Н.В. Минеева, М.В. Сташкевич. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 75 с. // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_421/posobiya_2015/_Praktikum_po_matematike._Lineynaya_algebra.pdf

3. Сташкевич, М.В. Дифференциальное исчисление функции одной переменной : Практикум / М.В. Сташкевич. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 107 с.

4. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учебное пособие для вузов: в 3-х ч. / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юроть; под общ.ред. А.П. Рябушко. - Минск: Академическая книга, 2005.

5. Каталажнова, И.Н. Начала математического анализа : учеб.-метод. пособие / И.Н. Каталажнова. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2013. – 116 с. // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_421/posobiya_2013/Katalazhnova_Nachala_matematicheskogo_analiza.pdf

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблицах 4.1, 4.2, 4.3, 4.4.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **первом семестре** для различных объемов самостоятельной работы.

1) Самостоятельная работа 76 часов.

[illegible]

занятиям																		
Подготовка к тестированию			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		14
Подготовка к контрольной работе		2	2	2	2	2	2	1										13
Выполнение РГР			1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1			15
Итого 1 семестр	2	4	6	6	6	7	7	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	76

Самостоятельная работа 40 часов.

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины				1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		12
Подготовка к практическим занятиям		1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		1		8
Подготовка к тестированию					0,5	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	0,5	0,5			4
Подготовка к контрольной работе				1	1	1	2	2	1									8
Выполнение РГР		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8
Итого 1 семестр	0	1,5	1	3	3,5	3,5	4,5	4,5	3	1	2	2,5	2,5	2,5	2	2,5	0,5	40

Таблица 4.2 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами во втором семестре для различных объемов самостоятельной работы.

Самостоятельная работа 76 часов.

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к тестированию			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		14
Подготовка к контрольной работе		2	2	2	2	2	2	1										13
Выполнение РГР			1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1			15
Итого 2 семестр	2	4	6	6	6	7	7	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	76

Самостоятельная работа 70 часов.

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				14
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				14
Подготовка к тестированию			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		14
Подготовка к контрольной работе		2	2	2	2	2	2	1										13
Выполнение РГР			1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1			15
Итого 2 семестр	2	4	6	6	6	7	7	5	4	4	4	4	4	4	2	1	0	70

Таблица 4.3 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **третьем семестре** для различных объемов самостоятельной работы.

1) Самостоятельная работа 76 часов.

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к тестированию			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		14
Подготовка к контрольной работе		2	2	2	2	2	2	1										13
Выполнение РГР			1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1			15
Итого 1 семестр	2	4	6	6	6	7	7	5	4	4	4	4	4	4	4	3	2	76

Самостоятельная работа 40 часов.

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины				1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		12
Подготовка к практическим занятиям		1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		1		8
Подготовка к тестированию					0,5	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	0,5	0,5			4
Подготовка к контрольной работе				1	1	1	2	2	1									8
Выполнение РГР		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8
Итого 1 семестр	0	1,5	1	3	3,5	3,5	4,5	4,5	3	1	2	2,5	2,5	2,5	2	2,5	0,5	40

Таблица 4.4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **четвертом семестре**.

1) Самостоятельная работа 38 часов.

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины				1	1		1		1		1	1	1	1	1	1		10
Подготовка к практическим занятиям		1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		1		8
Подготовка к тестированию					0,5	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	0,5	0,5			4
Подготовка к контрольной работе				1	1	1	2	2	1									8
Выполнение РГР		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8
Итого 1 семестр	0	1,5	1	3	3,5	2,5	4,5	3,5	3	1	2	2,5	2,5	2,5	2	2,5	0,5	38

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролиру- емой компетен- ции (или ее ча- сти)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
<i>Линейная алгебра</i>	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)	Тест № 1	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Векторная алгебра</i>	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)	Расчетно- графическая работа № 1	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)	Тест № 2	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой или эконо- мической задачи
<i>Аналитическая гео- метрия</i>	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)	Контрольная работа № 1	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)	Тест № 3	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
Промежуточная аттеста- ция	УДКм-1	Теоретические вопросы, Практические задания	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролиру- емой компетен- ции (или ее ча- сти)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
			анализа задач
<i>Введение в математи- ческий анализ</i>	З1(УДКм-2) У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2) У3(ОПК-3-2)	Тест № 4	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Дифференциальное ис- числение функции од- ной переменной</i>	З1(УДКм-2) У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2) Н3(ОПК-3-2)	Контрольная работа № 2	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	З1(УДКм-2) У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2)	Тест № 5	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Функции нескольких переменных</i>	З1(УДКм-2) У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2)	Тест № 6	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Интегральное исчисле- ние функции одной пе- ременной</i>	У1(УДКм-2) У2(УДКм-2) Н1(УДКм-2) Н2(УДКм-2)	Тест № 7	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
	У1(УДКм-2) У2(УДКм-2) Н1(УДКм-2) Н2(УДКм-2)	Расчетно- графическая работа № 2	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Промежуточная аттеста- ция	УДКм-2	Теоретические вопросы, Практические задания	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролиру- емой компетен- ции (или ее ча- сти)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
			и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Теория рядов</i>	З1(УДКм-3) У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)	Расчетно- графическая работа № 3	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	З1(УДКм-3) У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)	Тест № 8	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
<i>Основы теории ком- плексного переменного</i>	У2(УДКм-3) У3(УДКм-3) Н2(УДКм-3)	Контрольная работа № 3	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	У2(УДКм-3) У3(УДКм-3) Н2(УДКм-3)	Тест № 9	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Промежуточная аттеста- ция	УДКм-3	Теоретические вопросы, Практические задания	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Случайные события</i>	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)	Расчетно- графическая работа № 4	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)	Тест № 10	Осуществляет выбор математических

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической или экономической задачи
Случайные величины	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)	Контрольная работа № 4	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)	Тест № 11	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Основные понятия и методы математической статистики	У1(УДКм-4) Н1(УДКм-4)	Тест № 12	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Промежуточная аттестация	УДКм-4	Теоретические вопросы, Практические задания	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов и зачетов с оценкой.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по дисциплине проводится на последнем (одном из последних) практическом занятии в следующей форме: студент должен *письменно* ответить на два теоретических вопроса и выполнить два практических задания. При выставлении оценки учитываются итоги проведенного текущего и промежуточного контроля, выполнение заданий всех практических занятий и расчетно-графических работ (РГР).

Экзамен проводится в *устной* форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов текущего контроля и промежуточного

контроля, выполнение заданий всех практических занятий и расчетно-графических работ (РГР).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица6 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр			
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета или экзамена</i>			
Тест № 1	5 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Контрольная работа № 1	9 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Тест № 2	10 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Тест № 3	16 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Расчетно- графическая ра- бота №1	15 неделя	10 баллов	10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 8 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предло- женного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результа- ты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Текущая аттестация		50 баллов	-
Диф.зачет или экзамен		50 баллов	-
Теоретический вопрос – оце- нивание уровня усвоенных знаний (в билете 2 вопроса по 10 бал- лов)			<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отлич- ные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большин- ство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностя- ми. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недо- статочный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Практическая задача –			<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отлич-

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценивание уровня усвоен- ных умений и навыков (в билете 2 задачи по 15 бал- лов)			ные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополни- тельные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностя- ми. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного мате- риала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допуще- но множество неправильных ответов.
Итого		100 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			
2 семестр Промежуточная аттестация в форме экзамена и дифференцированного зачета			
Тест № 4	2 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Тест № 5	4 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Контрольная работа № 2	9 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Тест № 6	10 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Расчетно- графическая ра- бота № 2	16 неделя	10 баллов	10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 8 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Тест № 7	15 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Текущий контроль		50 баллов	-
Экзамен\ Диф.зачет		50 баллов	-
		Теоретический вопрос – оценивание уров- ня усвоенных знаний (2 вопроса по 10 баллов)	<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отлич- ные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большин- ство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностя- ми. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недо- статочный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
		Практическая задача – оценивание уров- ня усвоенных умений и навы- ков (2 вопроса по 15 баллов)	<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отлич- ные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополни- тельные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностя- ми. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного мате- риала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Итого		100 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			
3 семестр Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Тест № 8	2 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Контрольная работа № 3	9 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Расчетно- графическая ра- бота № 3	15 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результа- ты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Тест № 9	15 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Текущая аттестация		50 баллов	-
Экзамен		50 баллов	-
		Теоретический вопрос – оценивание уров- ня усвоенных знаний (в билете 2 вопроса по 10 баллов)	<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отлич- ные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большин- ство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностя- ми. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недо- статочный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			множество неправильных ответов.
		Практическая задача – оценивание уров- ня усвоенных умений и навы- ков (в билете 2 задачи по 15 баллов)	<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отлич- ные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополни- тельные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточности- ми. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного мате- риала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допуще- но множество неправильных ответов.
Итого		100 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			
4 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>			
Тест № 10	2 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Контрольная работа № 4	9 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отлич- ные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Тест № 11	10 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Расчетно- графическая ра- бота №4	15 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.
Тест № 12	15 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений

Наименование оценочного средства	Сроки оценива- ния	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Диф.зачет		50 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для текущей аттестации по дисциплине); 65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			

Типовые задания для текущего контроля

Тесты по математике

Т-1 "Линейная алгебра"

Вопрос 1. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$, то матрица $4A + B$ имеет

вид:

1) $\begin{pmatrix} 11 & 22 \\ 4 & -17 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 8 & -17 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 4 & -17 \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 8 & -17 \end{pmatrix}$.

Вопрос 2. Если существует матрица $B = 2A + A^T$, то матрица A ...

- 1) является нулевой размера $k \times n$ ($k \neq n$);
- 2) может быть произвольной;
- 3) может быть единичной.

Вопрос 3. Вычислить сумму элементов, стоящих на главной диагонали

определителя $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 \end{vmatrix}$.

Вопрос 4. Упорядочить определители по убыванию их величины:

1) $\begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 8 & 4 \end{vmatrix}$, 2) $\begin{vmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}$, 3) $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -6 \end{vmatrix}$.

Вопрос 5. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{pmatrix}$. Установите соответствие:

- 1) $A_{11} = a$) -1,
- 2) $A_{33} = b$) 7,
- 3) $A_{23} = c$) -16.

Вопрос 6. Указать разложение определителя третьего порядка по элементам второго столбца:

- 1) $a_{21}A_{21} + a_{22}A_{22} + a_{23}A_{23}$, 2) $a_{12}A_{21} + a_{22}A_{22} + a_{32}A_{23}$,
- 3) $a_{12}A_{12} + a_{22}A_{22} + a_{32}A_{32}$, 4) $a_{21}A_{12} + a_{22}A_{22} + a_{23}A_{32}$.

Вопрос 7. Определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & c & c \\ 0 & ab & 0 \\ 0 & b & c \end{vmatrix}$ равен:

- 1) abc , 2) $b^2 - c^2$, 3) $a^2 - b^2$, 4) 0.

Вопрос 8. Матрицы, полученные одна из другой с помощью элементарных преобразований, называются:

- 1) похожими; 2) подобными; 3) эквивалентными; 4) равными.

Вопрос 9. Система линейных уравнений **не имеет** решения, если α равно...

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 1, \\ \alpha x_1 + 5x_2 = -2. \end{cases}$$

Т-2 "Векторная алгебра"

Вопрос 1. Два вектора называются равными, если они ...

- 1) имеют равную длину,
- 2) сонаправлены и имеют равную длину,
- 3) имеют одинаковое направление,
- 4) коллинеарны и имеют равную длину.

Вопрос 2. Найти проекцию вектора $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + 5\vec{k}$ на ось Ox .

Вопрос 3. Даны точки $A(2; 4)$, $B(1; -2)$ и $C(-1; -2)$. Указать соответствие между векторами и их координатами.

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1) $\overrightarrow{AB}$, | a) $\{-3; -6\}$, |
| 2) $\overrightarrow{BC}$, | b) $\{-2; 0\}$, |
| 3) $\overrightarrow{AC}$. | c) $\{-1; -6\}$. |

Вопрос 4. Вектора на плоскости $\vec{a} = \{1; 2\}$ и $\vec{b} = \{3; 4\}$ базис...

- 1) образуют,
- 2) не образуют.

Вопрос 5. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$. Найти длину вектора $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$.

Вопрос 6. Векторы $\vec{a} = \{4; 2k; -1\}$ и $\vec{b} = \{-1; 1; 4\}$ перпендикулярны, если число k равно ...

Вопрос 7. Даны векторы $\vec{a} = \{2; \lambda; 9\}$ и $\vec{b} = \{\mu; 5; -3\}$. Указать значения λ и μ , при которых векторы коллинеарны.

Вопрос 8. Вектора $\vec{a} = \{2; -1; 1\}$, $\vec{b} = \{3; 1; -3\}$ и $\vec{c} = \{4; -2; 2\}$...

- 1) образуют правую тройку,
- 2) образуют левую тройку,
- 3) компланарны.

Вопрос 9. Угол между векторами $\vec{a} = \{1; 3\}$ и $\vec{b} = \{-6; 2\}$ равен ...

- 1) 0° ,
- 2) 180° ,
- 3) $\arccos(-0,35)$,
- 4) 90° .

Вопрос 10. Указать соответствие между произведением векторов $\vec{a} = \{2; 1; 0\}$ и $\vec{b} = \{-3; 1; 1\}$ и его значением.

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, | a) $\{-6; 1; 0\}$, |
| 2) $\vec{a} \times \vec{b}$. | b) -5 , |
| | c) $\{1; -2; 5\}$. |

Т-3 "Аналитическая геометрия"

Вопрос 1. Установить соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве:

- | | |
|------------------------|-------------------------------------|
| 1) $2x - 6y + z = 0$, | a) параллельна оси x , |
| 2) $3x - z + 2 = 0$, | b) параллельна оси y , |
| 3) $y - z + 3 = 0$, | c) параллельна оси z , |
| 4) $x - 4y + 7 = 0$, | d) проходит через начало координат. |

Вопрос 2. Нормальный вектор плоскости $x + 2y + z - 15 = 0$ может иметь координаты ...

- 1) $\{-1; -2; -1\}$, 2) $\{1; 2; -15\}$, 3) $\{1; 2; 1\}$, 4) $\{2; 1; -15\}$.

Вопрос 3. Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-1, 3, 4)$ перпендикулярно вектору $2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k}$.

Вопрос 4. Плоскость $2x + 3y - 6z + 6 = 0$ отсекает на оси Ox отрезок, равный...

- 1) -3 , 2) 2 , 3) 3 , 4) 0 , 5) -6 .

Вопрос 5. Записать уравнения прямой, проходящей через две заданные точки $M(0, -3, 2)$ и $N(3, -3, 2)$.

Вопрос 6. Указать соответствие между уравнениями и типами уравнений прямой на плоскости:

- | | |
|------------------------|--|
| 1) $2x - 5y - 9 = 0$, | a) уравнение прямой, параллельной оси абсцисс, |
| 2) $y = -3x + 7$, | b) уравнение прямой с угловым коэффициентом, |
| 3) $x = 6$, | c) уравнение прямой в отрезках, |
| | d) общее уравнение прямой, |
| | e) уравнение прямой, параллельной оси ординат. |

Вопрос 7. Указать соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями:

- | | |
|----------------|--|
| 1) окружность, | a) $x^2 = -2(y + 1)$, |
| 2) эллипс, | b) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{1} = 1$, |
| 3) гипербола, | c) $x^2 + y^2 = 64$, |
| 4) парабола, | d) $\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4} = 1$. |

Вопрос 8. Длина действительной полуоси гиперболы $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{15} = 1$ равна ...

- 1) -2 , 2) 4 , 3) 15 , 4) 2 .

Вопрос 9. Эксцентриситет эллипса может быть равен ...

- 1) $-0,3$; 2) $0,1$; 3) 2 ; 4) 1 .

Т-4 «Введение в математический анализ»:

Вопрос 1. Высказывание $\{1, 2\} \subset \{1, 2, \{1, 2\}\}$...

- 1) истинное, 2) ложное.

Вопрос 2. Найти множество $B \cap B$, если $B = \{0, 2, 4\}$. Указать правильный ответ.

- 1) $\emptyset$, 2) $\{2\}$, 3) $\{0, 2, 4\}$, 4) $\{0\}$, 5) $\{-2\}$.

Вопрос 3. Найти область определения функции $f(x) = \ln \sqrt{x}$.

Вопрос 4. Функция $f(x) = x^2 - 4$ отображает множество $(-1, 3]$ на множество ...

- 1) $(-3, 5]$, 2) $[-4, 5]$, 3) $(-5, 5]$, 4) $(-4, 5]$, 5) $(-3, 5)$.

Вопрос 5. Установить соответствие между функцией и способом ее задания:

1) функция задана явно,

2) функция задана неявно,

3) функция задана параметрически.

A) $x^2 y = 3$,

B) $\rho = \sin 5\varphi$,

C) $y = \sqrt{1 - x^2}$,

D) $\begin{cases} x = t \cos t, \\ y = \cos^2 t, \end{cases}$

E) $y = x^x$.

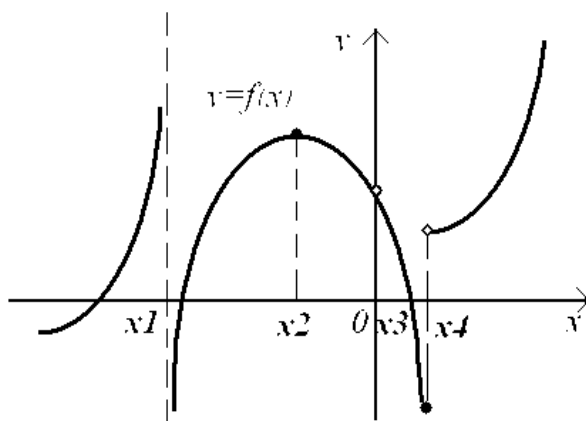
Вопрос 6. Функция $f(x) = 1 + \cos x$...

- 1) четная, 2) нечетная, 3) общего вида.

Вопрос 7. Функция $y = \frac{1}{1 - x^2}$ при $x \rightarrow -1$...

- 1) бесконечно малая, 2) бесконечно большая.

Вопрос 8. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Установить соответствие между точкой x_i и непрерывностью функции в этой точке:

1) точка x_1 ,

2) точка x_2 ,

A) функция непрерывна,

B) имеет устранимый разрыв I-го рода,

- 3) точка x_3 , C) имеет неустранимый разрыв I-го рода,
4) точка x_4 . D) имеет разрыв II-го рода.

Вопрос 9. Как изменится количество меди в сплаве, если ее концентрация увеличится на 10%, начальное количество сплава 1000 кг?

Т-5 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»:

Вопрос 1. Найти производную функции $y = \ln(2x^2 - 1)$.

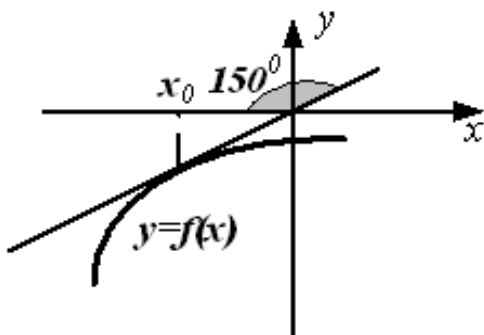
Вопрос 2. Закон движения материальной точки имеет вид $x(t) = 8 + 3t + e^{3-t}$, где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t=3$ равна ...

- 1) 2, 2) 10, 3) 4, 4) 18.

Вопрос 3. Производная второго порядка функции $y = \ln 7x$ имеет вид...

- 1) $\frac{1}{x^2}$, 2) $\frac{7}{x}$, 3) $-\frac{1}{x^2}$, 4) $-\frac{1}{7x^2}$.

Вопрос 4. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Найти значение производной этой функции в точке x_0 .

- 1) $-\sqrt{3}$, 2) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 4) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$.

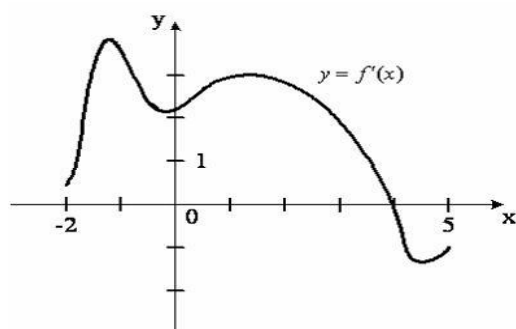
Вопрос 5. Сформулировать определение асимптоты графика функции $y = f(x)$.

Вопрос 6. Указать последовательность нахождения перегиба графика функции $y = f(x)$:

- 1) сделать вывод о существовании точки перегиба и найти значение функции в этой точке;
- 2) найти производную второго порядка и критические точки второго рода;
- 3) найти область определения функции;
- 4) изобразить критические точки на числовой оси и найти знаки второй производной на всех полученных интервалах.

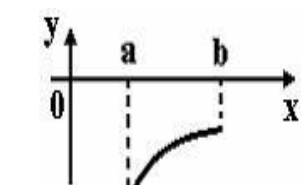
Вопрос 7. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-2, 5]$. Тогда точкой максимума этой функции является

ся...

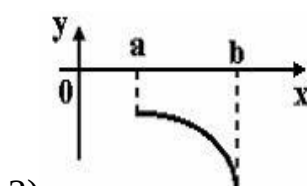


- 1) -1, 2) 0, 3) 1, 4) 4.

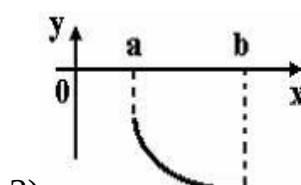
Вопрос 8. Укажите вид графика функции, для которой на интервале $(a; b)$ одновременно выполняются три условия: $y < 0$, $y' > 0$, $y'' > 0$.



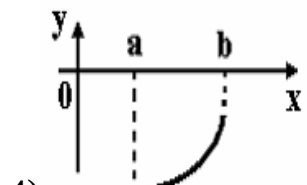
1)



2)



3)



4)

Вопрос 9. Используя правило Лопиталя, вычислить предел $\lim_{x \rightarrow +\infty} (xe^{-x})$.

Т-6 "Функции нескольких переменных"

Вопрос 1. Указать область определения функции $z = \sqrt{1+x+3y}$.

Вопрос 2. Указать сложные функции:

- 1) $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, 2) $z = xy$, где $x = 2t$, $y = t^2$ 3) $z = \arcsin(x+y)$,
 4) $2x + x^2y - y^2 = 3$, 5) $xyz + z^3 = 0$, 6) $u = x^y - \sqrt{z}$,
 7) $z = u^2 + v^5$, где $u = xy$, $v = \frac{x}{y}$.

Вопрос 3. Дана функция $z = x^2 + \sqrt{y}$, где $y = 2x$. Переменные x и y ...

- 1) зависимые, 2) независимые.

Вопрос 4. Линии уровня функции $z = x + 2y$ - это семейство...

- 1) окружностей, 2) парабол, 3) прямых, 4) гипербол, 5) эллипсов.

Вопрос 5. Найти сумму частных производных $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$ функции

$$u = 2x + y + z.$$

Вопрос 6. Градиент функции $u = x^2 - xz + yz$ в точке $A(0;1;1)$ имеет вид...

- 1) $-\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, 2) $-\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$, 3) $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, 4) $-\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$.

Вопрос 7. $M_0\left(-1; \frac{1}{2}\right)$ - точка максимума функции $z = x^3 - 8y^3 - 6xy + 1$.

Найти $z_{\max}$.

Вопрос 8. Если $M_0(1;1)$ - стационарная точка функции $z = f(x,y)$ и частные производные второго порядка равны: $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = 2x$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = 1$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 3y$, тогда

точка $M_0 \dots$

- 1) точка максимума, 2) точка минимума, 3) не является точкой экстремума.

Т-7 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Вопрос 1. Указать табличные интегралы:

- 1) $\int \arccos x dx$, 2) $\int (1-x)^2 dx$, 3) $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$, 4) $\int e^{2x} dx$, 5) $\int x^4 dx$.

Вопрос 2. Выбрать функции, являющиеся первообразными для $f(x) = \sin x$:

- 1) $-\cos x$, 2) $\cos x$, 3) $1 - \cos x$, 4) $1 + \cos x$, 5) $3 - \cos x$.

Вопрос 3. Указать соответствие между интегралами и методом их решения:

- | | |
|--|---|
| 1) непосредственное интегрирование, | A) $\int \frac{x + x^2}{\sqrt{x}} dx$, |
| 2) метод занесения под знак дифференциала, | B) $\int \ln(1+x) dx$, |
| 3) метод подстановки, | C) $\int e^{3-x} dx$, |
| 4) метод интегрирования по частям. | D) $\int \frac{\sqrt[3]{x}}{1 + \sqrt{x}} dx$, |
| | E) $\int x \arctg x dx$. |

Вопрос 4. Множество первообразных функции $f(x) = \sin(3x+2)$ имеет вид...

- 1) $-\frac{1}{3} \cos(3x+2) + C$, 2) $\frac{1}{3} \cos(3x+2) + C$, 3) $3 \cos(3x+2) + C$, 4) $-\cos x + C$.

Вопрос 5. Дан интеграл $\int \frac{dx}{3 + \cos x}$. Тогда замена переменной $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$

приводит его к виду...

1) $\int \frac{dt}{2-t^2}$, 2) $\frac{1}{2} \int \frac{1+t^2}{2+t^2} dt$, 3) $\int \frac{\sqrt{1+t^2}}{2+t^2} dt$, 4) $\int \frac{dt}{2+t^2}$.

Вопрос 6. Интеграл $\int \frac{dx}{4x+x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

1) $\int \frac{dx}{x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$, 2) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x+4}$, 3) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x^2}$,
4) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{4(x+4)}$, 5) $\int \frac{dx}{4x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$.

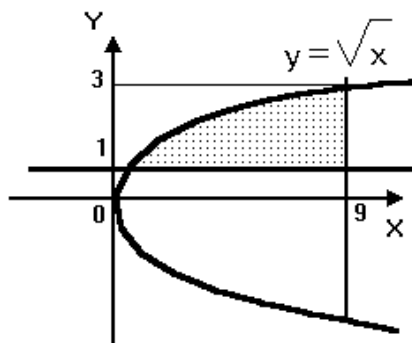
Вопрос 7. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-2, 2]$. Тогда интеграл $\int_{-2}^2 f(x) dx$ равен ...

1) 0, 2) $2 \int_0^2 f(x) dx$, 3) $\frac{1}{4} \int_0^1 f(x) dx$, 4) $4 \int_0^1 f(x) dx$.

Вопрос 8. Несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ равен...

1) -1, 2) расходится, 3) 2, 4) 1.

Вопрос 9. Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом...



1) $\int_1^9 (x^2 - 1) dx$, 2) $\int_0^9 (\sqrt{x} - 1) dx$, 3) $\int_0^9 (1 - \sqrt{x}) dx$, 4) $\int_1^9 (1 - x^2) dx$, 5) $\int_1^9 (\sqrt{x} - 1) dx$.

Т-8 «Ряды»

Вопрос 1. Найти третий член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^n}{n}$. Указать правильный

ответ.

Варианты ответа: 1) $-\frac{1}{3}$, 2) $\frac{x}{3}$, 3) $-\frac{x^3}{3}$, 4) $\frac{x^3}{3}$, 5) $-\frac{x}{3}$.

Вопрос 2. Установить соответствие между рядом и его названием:

- | | |
|--------------------|---|
| 1) числовой, | A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^x}{3^n}$, |
| 2) функциональный. | B) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{n+1}$, |
| | C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{x \ln^n x}$, |
| | D) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7n+1}{6n+5} \right)^n$, |
| | E) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n+2}$. |

Вопрос 3. Найти $(n+1)$ -й член ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{2n!}$. Указать правильный

ответ.

Варианты ответа:

- | | |
|---|---|
| 1) $a_{n+1} = (-1)^{n+1} \frac{n+1}{2(n+1)!}$, | 2) $a_{n+1} = (-1)^{n+1} \frac{n+1}{(2n+1)!}$, |
| 3) $a_{n+1} = (-1)^n \frac{n+1}{(2n+2)!}$, | 4) $a_{n+1} = (-1)^{n+1} \frac{n+1}{(2n+2)!}$, |
| 5) $a_{n+1} = (-1)^{n+1} \frac{n+1}{2n!}$ | |

Вопрос 4. Ряд $2 \cdot 1 + 2 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{3} + 2 \cdot \frac{1}{4} + \dots + 2 \cdot \frac{1}{n} + \dots$:

Варианты ответа: 1) сходится, 2) расходится.

Вопрос 5. Установить соответствие между сходимостью обобщенного гармонического ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^\alpha}$ ($\alpha > 0$) и числом α :

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 1) сходится, | A) $\alpha \geq 2$, |
| 2) расходится. | B) $0 < \alpha < 1$, |
| | C) $\alpha = \frac{1}{2}$, |

- D) $\alpha > 1$,
E) $0 < \alpha \leq 1$.

Вопрос 6. Указать сходимость числового ряда

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$$

Вопрос 7. Укажите, какие из рядов сходятся:

I) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4}{n^3 + 1}$, II) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}$, III) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}$.

Варианты ответа: 1) только III, 2) только II, 3) только II и III,
4) только I и III, 5) все.

Вопрос 8. Исследовать сходимость знакочередующегося ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\sqrt{n}}{n+1}.$$

Вопрос 9. Вычислить сумму ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ с точностью до двух знаков после запятой.

Вопрос 10. Пусть знакпеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится. Установить соответствие между сходимостью ряда и условиями, которым удовлетворяют члены этого ряда.

1) сходится абсолютно,

A) $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ - сходится,

2) сходится условно.

B) $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ - расходится,

C) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{|a_n|} < 1$,

D) $\lim_{n \rightarrow \infty} |a_n| = 0$,

E) $\int_1^{\infty} f(x) dx = 2 \quad (f(n) = |a_n|)$.

Вопрос 11. Указать последовательность исследования абсолютной (условной) сходимости знакочередующегося ряда:

а) составить соответствующий знакоположительный ряд и исследовать его сходимость,

б) сделать вывод об абсолютной (условной) сходимости ряда,

в) исследовать сходимость ряда при помощи признака Лейбница.

Вопрос 12. Вычислить радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$.

Указать правильный ответ.

Варианты ответа: 1) 0, 2) 1, 3) ∞ , 4) -1, 5) 2.

Вопрос 13. Записать разложение функции $\ln\left(1 + \frac{x}{2}\right)$ в ряд Маклорена.

Указать область сходимости полученного ряда.

Вопрос 14. Указать отрезки, на которых разложение функции $f(x) = \cos x^2$ в ряд Маклорена можно интегрировать почленно.

Варианты ответа: 1) $[0, 1]$, 2) $\left[-\frac{1}{10}, \frac{1}{10}\right]$, 3) $[-1, 1]$, 4) $\left[0, \frac{1}{10}\right]$, 5) $[-2, 2]$.

Т-10 "Случайные события"

Вопрос № 1: Случайные события А и В – несовместны. Тогда выполнено..

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $p(A) + p(B) \leq 1$ 2. $p(A) + p(B) = 1$ 3. $p(A + B) < 1$ 4. $p(AB) = 1$

Вопрос № 2:

Литье в болванках для дальнейшей обработки поступает из двух заготовительных цехов: 70 % из первого цеха имеет 10 % брака, а материал второго цеха – 20 %. Найти вероятность того, что одна взятая наудачу болванка не имеет дефектов.

1 0,51 2 0,49 3 0 4 0,215 0,09

Вопрос № 3: При бросании точки на плоскость достоверно ее попадание в круг площади S; попадание в любую точку круга равновероятно. Вероятность $p(A)$ ее попадания в концентрический круг площади s равна

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $p(A) = \frac{s}{S}$ 2. $p(A) = \sqrt{\frac{s}{S}}$ 3. $p(A) = 1 - \frac{s}{S}$ 4. $p(A) = S - s$

Вопрос № 4: А и В – случайные события. Верным является утверждение...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $p(A + B) = p(A) + p(B)$ 2. $p(A + B) = p(A) + p(B) - P(AB)$
3. $p(A + B) = p(A) + p(B) + P(AB)$ 4. $p(A + B) = p(A) + p(B) - 2P(AB)$

Вопрос № 5: А – случайное событие. H_1 и H_2 образуют полную группу событий. Верным является утверждение...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $p(A) = p(A|H_1) \cdot p(A|H_2)$ 2. $p(A) = p(A|H_1) + p(A|H_2)$
3. $p(A) = p(H_1) \cdot p(A|H_1) + p(H_2) \cdot p(A|H_2)$ 4. $p(A) = 1 - p(A|H_1) \cdot p(A|H_2)$

Вопрос № 7: Монета брошена 4 раза. Тогда вероятность того, что орел выпадет хотя бы один раз, равна ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $\frac{1}{16}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{3}{4}$ 4. $\frac{15}{16}$

Т-11 "Случайные величины"

Вопрос № 1: Дискретная случайная величина задана законом распределения вероятностей:

X	-1	2	4
P	0,1	a	b

Тогда её математическое ожидание равно 3,3 если ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $a = 0,1$; $b = 0,9$; 2. $a = 0,2$; $b = 0,7$; 3. $a = 0,8$; $b = 0,1$; 4. $a = 0,1$; $b = 0,8$

Вопрос № 2: Непрерывная случайная величина X задана плотностью распре-

$$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-4)^2}{18}}$$

деления вероятностей. Тогда математическое ожидание этой нормально распределённой случайной величины равно ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. 3; 2. 9; 3. 18; 4. 4

Т-12 "Основные понятия и методы математической статистики"

Вопрос № 1: Проведено 5 измерений (без систематических ошибок) некоторой случайной величины (в мм): 4; 5; 8; 9; 11. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. 7,6; 2. 7,4; 3. 8; 4. 9,25

Вопрос № 2: Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить в 5 раз, то выборочное среднее $\bar{x}$...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. увеличится в 25 раз; 2. уменьшится в 5 раз
3. не изменится; 4. увеличится в 5 раз

Вопрос № 3: Дана выборка объема n . Если каждый элемент выборки увеличить на 5 единиц, то выборочное среднее $\bar{x}$...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. уменьшится на 5 единиц; 2. увеличится на 10 единиц
3. не изменится; 4. увеличится на 5 единиц

Вопрос № 4: Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид $y = -3 + 2x$. Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. -2; 2. 0,6; 3. -0,6; 4. -3

Вопрос № 5: Если основная гипотеза имеет вид $H_0: a = 20$, то конкурирующей может быть гипотеза ...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. $H_1: a > 20$ 2. $H_1: a \geq 20$ 3. $H_1: a \leq 20$ 4. $H_1: a \geq 20$

Вопрос № 6: В результате измерений некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получены следующие результаты (в мм): 11, 13, 15. Тогда несмещенная оценка дисперсии измерений равна...

Варианты ответов: (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

1. 13; 2. 8; 3. 4; 4. 3

Контрольные работы

КР-1: «Аналитическая геометрия»

1. Найти расстояние от точки M_0 до плоскости, проходящей через три точки M_1, M_2, M_3 .

$M_1(-3, 4, -2), M_2(1, 4, -4), M_3(-5, -1, 0), M_0(-2, 7, -1).$ **(3)**

2. Написать уравнение плоскости, проходящей через точку $A(2, 0, -2)$ перпендикулярно вектору $\overline{BC}$ $B(3, -1, 3), C(1, -3, 2).$ **(1)**

3. Найти угол между плоскостями $6x - 3y + 5 = 0, 2x - y + 15z - 16 = 0.$ **(0,5)**

4. Найти координаты точки $A(0, 0, z)$ равноудаленной от точек $B(5, 10, 0), C(0, 2, 3).$ **(1)**

5. Написать каноническое уравнение прямой $2x + 5y + z - 2, 2x - 2y - 3z + 6 = 0.$ **(3)**

6. Найти точку пересечения прямой и плоскости

$\frac{x-2}{1} = \frac{y-13}{-1} = \frac{z+1}{4}, x + 2y + 3z - 14 = 0.$ **(3)**

7. Найти расстояние от точки пересечения прямых l_1, l_2 до прямой l_3

$l_1: x + 6y - 4 = 0, l_2: 2x + y - 12 = 0, l_3: 6x + 7y - 1 = 0.$ **(2)**

8. Найти расстояние от точки $A(1, 10, -2)$ до прямой $\frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+3}{1}.$

(4)

9. Записать уравнение плоскости, проходящей через точку $A(1, 1, 10)$ и параллельную плоскости $x + 2y + z - 14 = 0.$ **(0,5)**

10. Записать все возможные уравнения прямой, проходящей через две точки $A(1, 4)$ и $B(2, 5)$ и построить ее. **(1)**

11. Построить кривую второго порядка и определить ее тип:

$\frac{(x-3)^2}{5} + \frac{(y+2)^2}{4} = 1.$ **(0,5)**

КР-2 "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"

1. Дана функция $y = \frac{4x}{x+3}$. Необходимо: 1) исследовать непрерывность функции; 2) найти уравнения всех асимптот; 3) сделать чертеж.
2. Продифференцировать функции:
3. 1) $y = x^2 \cdot \cos x$, 2) $y = \sin 2x + 5e^x$, 3) $y = \frac{x+1}{x^2+2}$,
4. 4) $y = \csc e^x$, 5) $y = \arcsin^2 3x$.
5. 3. Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = \sqrt[3]{x}$ при $x = 8,36$.

КР-3 «Дифференциальные уравнения»

1. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка:

$$\text{а) } 2yy'' - (y')^2 = 0, \quad \text{б) } xy'' - (1+2x^2)y' = 4x^3e^{x^2}.$$

2. Записать вид частного решения $\hat{y}$ уравнения $y'' - 5y' + 6y = f(x)$, если:

$$\begin{aligned} \text{а) } f(x) = x^2 + 1, \quad \text{б) } f(x) = 10e^{3x}, \quad \text{в) } f(x) = x^2e^{-x}, \\ \text{г) } f(x) = 3\cos 2x, \quad \text{д) } f(x) = 2x\sin 3x. \end{aligned}$$

3. Решить задачу Коши: $y'' - 3y' - 4y = 5xe^x$, $y(0) = 4$, $y'(0) = 0$.

4. Решить систему дифференциальных уравнений:
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y \\ \frac{dy}{dt} = 4x + 2y \end{cases}.$$

5. Скорость распада радия пропорциональна его начальному количеству x . Найти зависимость x от времени t , если известно, что по истечении 1600 лет остается половина первоначального количества радия. Принять первоначальное количество радия $x_0 = 2$.

КР-4 «Случайные величины»

1. Производится три независимых выстрела по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,7. Составить закон распределения случайной величины X – разности между числом попаданий и числом промахов. Найти функцию распределения $F(x)$ и построить её график.

3. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x \leq 0 \\ \cos 2x, & \text{при } 0 < x \leq \pi/4; \\ 1, & \text{при } x > \pi/4 \end{cases}$$

Требуется найти:

- 1) функцию плотности вероятности $f(x)$;
- 2) числовые характеристики $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$;
- 3) вероятность того, что случайная величина X в результате испытания примет значение, принадлежащее интервалу $(\pi/8, \pi/4)$;
- 4) построить графики функций $F(x)$ и $f(x)$.

Расчетно-графические работы

РГР-1: «Векторная алгебра»

1. Даны векторы $\vec{a} = -5\vec{m} - 4\vec{n}$, $\vec{b} = 3\vec{m} + 6\vec{n}$, где $|\vec{m}| = 3$, $|\vec{n}| = 5$, $(\vec{m}, \vec{n}) = \frac{5\pi}{3}$.
Найти: а) $\left(-2\vec{a} + \frac{1}{3}\vec{b}\right)(\vec{a} + 2\vec{b})$; б) $np_{\vec{b}}(\vec{a} + 2\vec{b})$; в) $\cos\left(\vec{a}, 2\vec{b}\right)$.
2. По координатам точек A, B и C для указанных векторов найти: а) модуль вектора $\vec{a}$; б) скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$; в) проекцию вектора $\vec{c}$ на вектор $\vec{d}$; г) координаты точки M , делящей отрезок AB в отношении $5 : 4$.
 $A(4, 6, 3), B(-5, 2, 6), C(4, -4, -3)$, $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$, $\vec{b} = \vec{AB}$, $\vec{c} = \vec{CB}$, $\vec{d} = \vec{AC}$.
3. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе:
 $\vec{a} = \{5, 4, 1\}$, $\vec{b} = \{-3, 5, 2\}$, $\vec{c} = \{2, -1, 3\}$, $\vec{d} = \{7, 23, 4\}$.
4. Даны векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$. Необходимо: а) Вычислить смешанное произведение векторов $\vec{a}, 3\vec{b}, \vec{c}$; б) найти модуль векторного произведения векторов $3\vec{a}, 2\vec{c}$; в) вычислить скалярное произведение векторов $\vec{b}, -4\vec{c}$; г) проверить, будут ли коллинеарны или ортогональны $\vec{b}, \vec{c}$; д) проверить, будут ли компланарны векторы $\vec{a}, 2\vec{b}, 3\vec{c}$.
 $\vec{a} = \{2, -3, 1\}$, $\vec{b} = \{0, 1, 4\}$, $\vec{c} = \{5, 2, -3\}$.
5. Даны вершины пирамиды $A(3, 4, 5), B(1, 2, 1), C(-2, -3, 6), D(3, -6, -3)$. Найти:
а) площадь грани ACD ;
б) площадь сечения, проходящего через середину ребра AB и вершины C и D ;
в) объем пирамиды $ABCD$.

РГР-2 "Интегральное исчисление функции одной переменной"

Найти неопределенные интегралы:

1) $\int \frac{3 + \sqrt[3]{x^2} - 2x}{\sqrt{x}} dx;$

2) $\int \sqrt{3+x} dx;$

3) $\int \frac{dx}{6x+1};$

4) $\int \sin(3-2x) dx;$

5) $\int \frac{dx}{9x^2-1};$

6) $\int \frac{7x dx}{7x^2+1};$

7) $\int \frac{dx}{\sqrt{7x^2-3}};$

8) $\int \frac{3x dx}{\sqrt{3-2x^2}};$

9) $\int e^{2-3x} dx;$

10) $\int \frac{\sqrt{1+\ln 2x}}{x} dx;$

11) $\int \sqrt{\frac{\arcsin x}{1-x^2}} dx;$

12) $\int \frac{\sin x}{\sqrt{1+2\cos x}} dx;$

13) $\int \frac{2^x \operatorname{arctg} 2^x}{1+2^{2x}} dx;$

14) $\int \frac{\sqrt[4]{\ln^3(2x-1)}}{2x-1} dx;$

15) $\int \frac{dx}{(5x+1)\ln^2(5x+1)};$

16) $\int \frac{e^{\operatorname{tg} x} + \operatorname{ctg} x}{\cos^2 x} dx;$

17) $\int \sin^4 2x \cdot \cos 2x dx;$

18) $\int \sin^2 3x \cdot \cos^4 3x dx;$

19) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx;$

20) $\int \frac{dx}{4\sin x - 6\cos x};$

21) $\int \frac{\operatorname{tg} x \, dx}{\sin^2 x + 3\cos^2 x};$

22) $\int \frac{\sqrt{x+1}+1}{\sqrt{x+1}-1} dx;$

23) $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{(2x+1)^2} + \sqrt{2x+1}};$

24) $\int \frac{\sqrt[6]{x}+1}{\sqrt[6]{x^7} + \sqrt[6]{x^5}} dx;$

25) $\int \frac{dx}{x^2\sqrt{1+x^2}};$

26) $\int \frac{dx}{x^3\sqrt{x^2-1}};$

27) $\int x^2 e^{2x} dx;$

28) $\int 3^x \cos x dx;$

29) $\int \ln(x + \sqrt{1+x^2}) dx;$

30) $\int x^3 \ln(3x-1) dx;$

31) $\int x \cos^2 x dx;$

32) $\int \frac{x^2+2}{(x-1)(x+1)^2} dx;$

33) $\int \frac{x^5+x^4-8}{x^3-4x} dx;$

34) $\int \frac{1}{x^3-x^2-x+1} dx;$

35) $\int \frac{dx}{2x^2-3x+2};$

36) $\int \frac{dx}{\sqrt{1+2x-x^2}};$

37) $\int \frac{3x-2}{5x^2-3x+2} dx;$

38) $\int \frac{2x-10}{\sqrt{x^2+8x+9}} dx;$

39) $\int \frac{3x^5-4x}{x^2+1} dx;$

40) $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-x+1}};$

41) $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x+1}}.$

Определенный интеграл и его приложения.

1. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:

а) $\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$, б) $\int_1^2 \frac{dx}{x\sqrt{x-1}}$.

2. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $xy = 4$, $x + y - 5 = 0$; б) $\rho = 2\sin 2\varphi$, $\rho \geq 1$;

в) $\begin{cases} x = t - \sin t, \\ y = 1 - \cos t, \end{cases} \quad y = \frac{1}{2} \quad \left(y \geq \frac{1}{2} \right).$

3. Найти длину дуги кривой $y = chx$, $0 \leq x \leq \ln 3$.

4. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной линиями $x^2 - y^2 = 16$, $x = 8$.

5. Вычислить силу, с которой вода давит на плотину, имеющую форму равнобокой трапеции, верхнее основание которой 6,4м, нижнее 4,2м, а высота равна 3метрам.

6. Найти осевую составляющую P кг полного давления пара на сферическое дно котла. Диаметр цилиндрической части котла D мм, давление пара в котле p кг/см².

РГЗ-3 «Теория рядов»

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{9n^2 + 12n - 5}$.

2. Исследовать сходимость ряда:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n (n+3)!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$;

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{7n \ln^7 3n}$; г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^3 + 2}}$;

д) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{(2n+1)n}$.

3. Найти область сходимости ряда:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} tg \frac{x}{2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$.

4. Разложить функцию $f(x) = \frac{9}{20 - x - x^2}$ в ряд Маклорена.

5. Вычислить сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{(1+n^3)^2}$ с точностью $\varepsilon = 0,001$.

6. Найти разложение в ряд по степеням x решения дифференциального уравнения $y' = x + y^2$, $y(0)=1$, (записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения).

РГР-4 «Случайные события»

1. В коробке имеется пять одинаковых изделий, причем три из них – стандартные. Наудачу извлечены два изделия. Найти вероятность того, что среди них будет одно стандартное.

2. В урне a белых и b черных шаров. Из урны вынимают сразу два шара. Найти вероятность того, что эти шары будут разного цвета.

3. Разрыв электрической цепи происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один из трех последовательно соединенных элементов. Найти вероятность того, что разрыва в цепи не будет, если элементы выходят из строя с вероятностями 0,3, 0,4 и 0,6.

4. Литье в болванках для дальнейшей обработки поступает из двух заготовительных цехов: 70 % из первого цеха имеет 10 % брака, а материал второго цеха – 20 %. Найти вероятность того, что одна взятая наудачу болванка не имеет дефектов.

5. Имеется три урны: в первой 3 белых и 5 черных шаров, во второй – 4 белых и 5 черных, в третьей – 7 белых (черных нет). Некто выбирает наугад одну урну и вынимает один шар. Он оказался белым. Найти вероятность того, что шар вынут из второй урны.

6. Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что "герб" выпадет менее двух раз.

7. Вероятность того, что событие A появится при двух независимых испытаниях хотя бы один раз, равна 0,75. Найти вероятность появления события в одном испытании.

8. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по два вопроса, которые не повторяются. Экзаменуемый может ответить только на 25 вопросов. Определить вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса из одного билета или на один вопрос из первого билета и на указанный дополнительный вопрос из другого билета.

9. Известно, что в среднем 60% студентов первого курса заочного факультета выполняют контрольные работы в срок. Какова вероятность того, что в группе из 30 человек не выполнят контрольные работы в срок: а) 10 студентов; б) от 10 до 14 студентов.

10. Вероятность появления события A в одном испытании равна p . Найти вероятность того, что в n независимых испытаниях событие A произойдет: а) m раз; б) от k_1 до k_2 раз.

а) $p = 0,15$, $n = 300$, $m = 30$;

б) $n = 100$, $p = 0,7$, $k_1 = 65$, $k_2 = 75$.

Задания для промежуточной аттестации

1 семестр

Теоретические вопросы

1. Матрицы. Основные понятия.
2. Формулы для вычисления определителей 2-го и 3-го порядков.
3. Миноры и алгебраические дополнения элемента матрицы. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу.
4. Свойства определителей.
5. Действия над матрицами.
6. Определение обратной матрицы. Формула для вычисления обратной матрицы.
7. Получение обратной матрицы с помощью элементарных преобразований. Свойства обратной матрицы.
8. Понятия ранга матрицы и базисного минора. Методы нахождения и свойства ранга матрицы.
9. Системы линейных уравнений, основные понятия.
10. Теорема Кронекера-Капелли. Схема исследования неоднородных систем.
11. Теорема Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
12. Метод Гаусса.
13. Системы однородных линейных уравнений и схема их исследования. Фундаментальная система решений и структура общего решения.
14. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Свойства проекций.
15. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
16. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
17. Смешанное произведение векторов и его свойства. Выражение смешанного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
18. Прямая на плоскости, различные виды уравнений. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых.
19. Плоскость в пространстве, различные виды уравнений. Расстояние от точки до плоскости. Взаимное расположение плоскостей.
20. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений. Расстояние от точки до прямой. Взаимное расположение прямых.
21. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
22. Эллипс. Каноническое уравнение. Основные формулы.
23. Гипербола. Каноническое уравнение. Основные формулы.
24. Парабола. Каноническое уравнение. Основные формулы.

Примерная структура экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский–на–Амуре государственный университет»

Кафедра "Высшая математика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по математике

1 семестр

1. Перестановки. Теорема о числе перестановок из n элементов (с доказательством). Инверсии. Четные и нечетные перестановки.
2. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
3. Решить систему уравнений с помощью обратной матрицы:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 4 \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 5x_1 + x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$

4. Найти проекцию точки $A(3, -5, 4)$ на плоскость $x - 2y + 3z = 0$.

Зав. кафедрой «Высшая математика» _____ (А.Л.Григорьева)

2 семестр

Теоретические вопросы

1. Преобразования графиков основных элементарных функций.
2. Полярная система координат. Связь полярной и прямоугольной систем координат.
3. Переменная величина. Основные понятия. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
4. ε -окрестность точки. Предел функции. Односторонние пределы.
5. Функции, ограниченные на множестве. Функции, ограниченные в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие, их свойства.
6. Основные теоремы о пределах.
7. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые.
8. Первый замечательный предел.
9. Второй замечательный предел.
10. Гиперболические функции.

11. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва. Классификация точек разрыва.
12. Производная функции одной переменной. Свойства производной.
13. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции в заданной точке.
14. Дифференцируемость функции одной переменной.
15. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение.
16. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши.
17. Производные и дифференциалы высших порядков.
18. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей $[0/0]$, $[\infty/\infty]$.
19. Формула Тейлора функции одной переменной.
20. Монотонность функции. Условия монотонности.
21. Экстремум функции одной переменной.
22. Выпуклость и вогнутость графика функции, точки перегиба.
23. Асимптоты. Схема полного исследования функции.
24. Неопределенный интеграл. Основные свойства.
25. Основные методы интегрирования.
26. Интегрирование простейших рациональных дробей.
27. Интегрирование рациональных дробей.
28. Интегрирование тригонометрических выражений.
29. Интегрирование иррациональных выражений.
30. Определенный интеграл.
31. Свойства определенного интеграла.
32. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
33. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.
34. Несобственные интегралы.
35. Вычисление площадей плоских фигур.
36. Вычисление длины дуги кривой в прямоугольных координатах.
37. Вычисление длины дуги кривой в полярной системе координат.
38. Вычисление длины дуги кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление объема тела вращения.
40. Вычисление площади поверхности тела вращения.
41. Функции нескольких переменных. Основные понятия.
42. Область определения функции двух переменных.
43. Частные производные функции двух переменных.
44. Производная по направлению. Градиент.
45. Частные производные высших порядков функции двух переменных.

Примерная структура экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Комсомольский–на–Амуре государственный университет»

Кафедра "Высшая математика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по математике

2 семестр

1. Первый замечательный предел.
2. Вычисление площадей плоских фигур.
3. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость:

$$\int_e^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}.$$

4. Продифференцировать функции:

1) $y = x^2 \cdot \cos x$, 2) $y = \sin 2x + 5e^x$, 3) $y = \frac{x+1}{x^2+2}$,

4) $y = \cos e^x$, 5) $y = \arcsin^2 3x$.

Зав. кафедрой «Высшая математика» _____ (А.Л.Григорьева)

3 семестр

Теоретические вопросы

1. Числовые ряды. Классификация рядов. Частичная сумма. Остаток ряда.
2. Сходимость числового ряда. Свойства сходящихся рядов.
3. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.
4. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Условия его сходимости.
5. Признаки сравнения. Признак Даламбера. Радикальный признак Коши. Интегральный признак Коши.
6. Ряд Дирихле. Условия его сходимости.
7. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость.
8. Признак Лейбница.
9. Функциональные ряды. Область определения и область сходимости ряда.

10. Степенной ряд. Область и радиус сходимости. Свойства степенных рядов.
11. Теорема о разложении функции в степенной ряд.
12. Ряды Тейлора и Маклорена.
13. Применение рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений.

Примерная структура экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Комсомольский–на–Амуре государственный университет»

Кафедра "Высшая математика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по математике

Зсеместр

1. Числовые ряды. Классификация рядов. Частичная сумма. Остаток ряда.
2. Ряд Дирихле. Условия его сходимости.

3. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (x-2)^n$.

4. $z = -\frac{4}{1+i}$ найти все корни уравнения $\omega^3 + z = 0$.

Зав. кафедрой «Высшая математика» _____ (А.Л. Григорьева)

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Высшая математика: Специальные разделы: [сборник задач с решениями] / В. И. Афанасьев, О. В. Зимина, А. И. Кириллов и др. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006; 2003. - 398с. чз-3экз аб-45экз

2. Высшая математика для экономистов : учебное пособие для вузов / Под ред. Н.Ш.Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Банки и Биржи: ЮНИТИ, 2003; 2002; 2001; 2000. - 472с. чз-1экз аб-73экз

3. Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Шипачев. - 10-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php?>

8.2 Дополнительная литература

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов. Ч.1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 3-е изд., перераб., доп. - М.: Высшая школа, 1997; 1986; 1980. - 320с.; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 304с 546экз
2. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов : Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: В 2 ч. Ч.2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999; 1998; 1997; 1986; 1980. - 414с. ; М.: ОНИКС 21 век: Мир и Образование, 2006; 2003. - 416с. 384экз
4. Зимина, О.В. Высшая математика : учебное пособие / О. В. Зимина, А. И. Кириллов, Т. А. Сальникова; Под ред. А.И.Кириллова. - 3-е изд., испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 368с. чз-1экз аб-11экз
5. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчёты) : учебное пособие / Л. А. Кузнецов. - 3-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2005. - 240с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). чз-1экз аб-198экз

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Богатова С.В., Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Дифференциальные уравнения. Ряды : Практикум с использованием системы Mathcad : Единое окно доступа к образовательным ресурсам // <http://window.edu.ru/resource/455/70455>
2. Mathcad Application Server (MAS): Он-лайн расчеты в Mathcad // <http://mas.exponenta.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению расчетно-графических работ, выполнению домашних заданий по практическим занятиям.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Для успешного освоения программы дисциплины "Математический анализ" обучающимся рекомендуется придерживаться следующих методических указаний (таблица 7).

Таблица 7 - Методические указания к освоению дисциплины

Компонент учебного плана	Организация деятельности обучающихся
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины, формулы. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендованной литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, конспектирование основных мыслей и выводов, решение задач по алгоритму
Самостоятельное изучение теоретических разделов дисциплины	В процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед обучающимся ставится задача усвоения теории дисциплины, запоминания основных и ключевых понятий изучаемого предмета. Обучающийся составляет краткие конспекты изученного материала. В ходе работы студент учится выделять главное, самостоятельно делать обобщающие выводы
Самостоятельная работа	Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Информация о самостоятельной работе представлена в разделе 6 "Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине"
Экзамен	При подготовке к экзамену по теоретической части необходимо выделить в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), привести примеры, иллюстрирующие теоретические положения. При подготовке к экзамену по практической части необходимо пробное выполнение заданий по предложенному алгоритму, подготовка ответов на контрольные вопросы

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" по адресу <http://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять:

- фиксацию хода образовательного процесса посредством размещения в личных кабинета студентов отчетов о выполненных заданиях;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения расчетно-графических заданий.

Процесс обучения сопровождается использованием компьютерных программ: Mathcad, MS Excel.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины "Математика" используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8- Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
с выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	1 персональный ЭВМ с процессором Core (TM) i3-3240 CPU @ 3.4 GHz; 1 экран с проектором EPSON EB-825V	Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций

**Типовые задания для организации
"входного контроля" знаний, умений и навыков обучающихся**

1. Вычислить без таблиц и калькулятора:

1) $\left(3\frac{1}{2} - \frac{5}{6}\right) : 4\frac{1}{3};$

2) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-\log_2 3} \cdot \left(\frac{3^0}{2} - 9^{-1/2}\right);$

3) $\frac{\lg 48 - \frac{1}{3} \lg 27}{\lg 64} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\log_3 2} \cdot (16^{-3/4} + 2^{-1}).$

2. Упростить выражение: $\left(\frac{4a}{2-a} - a\right) : \frac{a+2}{a-2}.$

3. Решить уравнение:

1) $\frac{2x+12}{x+1} = x$; 2) $\sqrt{3-x} + x = 1$; 3) $2\log_2 \sqrt{x} + \log_2 x = 8$;

4) $2\cos 3x - 1 = 0.$

4. Решить систему:
$$\begin{cases} 3y - x = -17, \\ 5x + 3y = -5. \end{cases}$$

5. Решить неравенство: 1) $(x+1)(2x^2 - x - 1) > 0$, 2) $2^{x-6} \leq \left(\frac{1}{32}\right)^{1/x}.$

6. Решить задачу:

1) В прямоугольнике стороны равны 5 см и 12 см. Найти диагонали и площадь прямоугольника.

2) Боковые стороны и меньшее основание прямоугольной трапеции соответственно равны 8, 10 и 10. Найти большее основание.

Лист регистрации изменений к РПД

№ п/п	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись автора РПД
1	Актуализация литературы. 20.11.2017	2	
2	Изменение титульного листа в связи с переименованием вуза. Приказ №997-О от 03.11.2017.	1	
3	Изменение КУГ. Приказ №326 – О «а» от 04.09.2017.	7	
4			

