

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

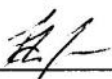
дисциплины «Математика»

основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
профиль «Тепловые электрические станции»

Форма обучения	заочная
Технология обучения	традиционная

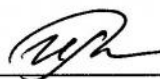
Комсомольск-на-Амуре 2018

Автор рабочей программы
Доцент кафедры "Высшая математика"
канд. техн. наук, доцент

 И.Н. Кatalажнова
« 22 » 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

 И.А. Романовская
« 24 » 05 2018 г.

Заведующая кафедрой
"Высшая математика"

 А.Л. Григорьева
« 22 » 05 2018 г.

Зав. кафедрой
"Тепловые энергетические установки"

 А.В. Смирнов
« 23 » 05 2018 г.

Декан ФЗДО

 М.В. Семибратова
« 23 » 05 2018 г.

Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева
« 24 » 05 2018 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины "Математика" составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 г № 1081, и образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 –Тепловые и электрические станции.

1. Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<u>Математика</u>					
Цель дисциплины	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 и нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальные уравнения.					
Общая трудоемкость дисциплины	15з.е. / 540 академических часов.					
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч		СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Пр. занятия			
	1 семестр	4	8	123	9	144
	2 семестр	4	8	123	9	144
	3 семестр	6	8	157	9	180
	4 семестр	4	4	60	4	72
ИТОГО:		18	28	463	31	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–Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (шифр)	Перечень умений (шифр)	Перечень навыков (шифр)
ОПК-2. способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	З1(ОПК-2-1) основы теории матриц и векторной алгебры З2(ОПК-2-1) методы решения систем линейных уравнений	У1(ОПК-2-1) выполнять действия над векторами и матрицами; У2(ОПК-2-1) исследовать системы линейных алгебраических уравнений	Н1(ОПК-2-1) навыками использования теории матриц и основами векторной алгебры для осуществления профессиональной деятельности; Н2(ОПК-2-1) навыками анализа задач профессиональной деятельности с помощью инструментов теории систем линейных уравнений;
	З1(ОПК-2-2) правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций с помощью производной; одной переменной; З2(ОПК-2-2) дифференцирования функции нескольких переменных;	У1(ОПК-2-2) находить пределы, дифференцировать, находить наибольшее и наименьшее значение, исследовать функции одной действительной переменной У2(ОПК-2-2) находить пределы и производные, экстремумы функций нескольких переменных;	Н1(ОПК-2-2) навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; Н2(ОПК-2-2) навыками решения задач дифференцирования функции нескольких переменных;

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (шифр)	Перечень умений (шифр)	Перечень навыков (шифр)
	З1(ОПК-2-3) аналитические и численные методы интегрирования функции одной и нескольких переменных; З2(ОПК-2-3) основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений первого и высших порядков;	У1(ОПК-2-3) вычислять определенные и неопределенные интегралы, вычислять кратные интегралы; У2(ОПК-2-3) интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков, системы дифференциальных уравнений;	Н1(ОПК-2-3) навыками решения задач из раздела интегральное исчисление функции одной и нескольких переменных; Н2(ОПК-2-3) навыками решения задач из раздела дифференциальные уравнения первого и высших порядков;
	З1(ОПК-2-4) основные понятия и теоремы теории вероятностей случайных событий, основные понятия теории вероятностей случайных величин, основные понятия математической статистики	У1(ОПК-2-4) вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы	Н1(ОПК-2-4) основными методами решения задач теории вероятностей и случайных событий с использованием определений и теорем, вероятностными методами, вероятностно-статистическими методами обработки результатов эксперимента;

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Математика" изучается в первом, втором, третьем и четвертом семестрах.

Дисциплина входит в состав блока 1 "Дисциплины (модули) рабочего учебного плана подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", профиль «Тепловые электрические станции» и относится к ее базовой части.

Для освоения дисциплины "Математика" необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении школьного курса математики, в частности, дисциплин "Геометрия" и "Алгебра".

В результате освоения программы дисциплины обучающийся приобретает знания, умения и навыки, необходимые для составления математических моделей и применения математических методов для решения практических задач; исследования моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применения полученных результатов. Приобретение данных знаний, умений и навыков является основным этапом освоения компетенции ОПК-2.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины «Математика» необходимы для успешного освоения теории вероятностей и математической статистики, методов оптимальных решений, методов принятия управленческих решений.

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 15 зачетных единиц, 540 академических часов.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	540	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	46	
В том числе:		
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	18	
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	28	
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	463	
Промежуточная аттестация обучающихся	31	

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

Структура и содержание дисциплины "Математика" представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
1 семестр					
Раздел 1 Линейная, векторная алгебра. Аналитическая геометрия					
Тема 1. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Методы вычисления определителей высоких порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод эффективного понижения порядка. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	ОПК-2-1	31(ОПК-2-1) 32(ОПК -2-1)
Тема 1. Понятие матрицы, определителя. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Методы вычисления определителей высоких порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Метод эффективного понижения порядка. Действия над матрицами. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера. Элементарные преобразования матриц. Ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, по формулам Крамера, методом Гаусса	Практические занятия	4	Интерактивная (презентация)		У1(ОПК -2-1) У2(ОПК -2-1)
Тема 2. Понятие вектора. Основные определения. Проекции вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление	Лекции	2	Традиционная		У1(ОПК -6-1) У2(ОПК -6-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
вектора. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов Тема 3. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Тема 4. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства. Поверхности второго порядка.					
Тема 2. Понятие вектора. Основные определения. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов Линейные операции над векторами. Длина вектора. Направление вектора. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведений векторов Тема 3. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Тема 4. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства. Поверхности второго порядка.	Практические занятия	4	Традиционная		У1(ОПК -6-1) У2(ОПК -6-1)
Итого по разделу 1	Лекции	4	-	ОПК-2-1	-
	Практические занятия	8			

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудо- емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого за первый семестр:	Лекции	4		ОПК-2-1	У1(ОПК -2-1) У2(ОПК 2-1) 31(ОПК-2-1) 32(ОПК -2-1) Н1(ОПК-2-1) Н2(ОПК -2-1)
	Практические занятия	8			
	Самостоятельная работа	123	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач		
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ОПК-2-1	

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетен-ции	Знания, умения, навыки
2 семестр					
Раздел 2. Введение в математический анализ					
Цель и задачи дисциплины "Математический анализ". Логиче-ская символика. Понятие множества Операции над множества-ми. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Область опреде-ления функции. Предел функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Предел функции, основные тео-ремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие ве-личины. Понятие неопределенности. Раскрытие простейших неопределенностей. Основные принципы вычисления пределов функции в точке. Раскрытия простейших неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Асимптоты графика функции. Классификация асимптот. Предельные величины в экономике. Исследование непрерывности функции. Нахождение асимптот.	Лекции	2	Традицион-ная	ОПК-2-2	31(ОПК-2-2) У1(ОПК -2-2)
Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Графики основных элементар-ных функций. Область определения функции. Предел функции. Последовательность, предел числовой последовательности. Предел функции, основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.	Практиче-ские занятия	3	Традицион-ная		31(ОПК-2-2) У1(ОПК -2-2)
Раскрытие простейших неопределенностей. Основные принци-пы вычисления пределов функции в точке. Раскрытия простей-ших неопределенностей. Непрерывность функции в точке и на	Практиче-ские занятия	1	Традицион-ная		31(ОПК-2-2) У1(ОПК -2-2)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
отрезке. Классификация точек разрыва. Исследование непрерывности функции. Нахождение асимптот.					
Итого по разделу 2	Лекции	2			
	Практические занятия	4			
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной					
Понятие производной. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производные сложной функции, обратной функции; заданной неявно и параметрически. Производная показательной-степенной функции. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям. Полное исследование функции и построение ее графика. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции.	Лекции	2	Традиционная	ОПК-2-2	31(ОПК-2-2) 32(ОПК-2 -2) У1(ОПК -2-2) У2(ОПК -2-2)
Техника дифференцирования функций	Практические занятия	2	Традиционная		31(ОПК-2-2) 32(ОПК-2 -2)
Полное исследование функций и построение графиков	Практические занятия	2	Традиционная		У1(ОПК -2-2) У2(ОПК -2-2)
Итого по разделу 3	Лекции	2			

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	Практические занятия	4			
Итого за второй семестр:	Лекции	4			
	Практические занятия	8			
	Самостоятельная работа	123	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	ОПК-2-2	З1(ОПК-2-2) З2(ОПК-2-2) У1(ОПК-2-2) У2(ОПК-2-2) Н1(ОПК-2-2) Н2(ОПК-2-2)
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ОПК-2-2	
3 семестр					
Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной					

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 4.1. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций. У Тема 4.2. Определенный интеграл. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги кривой. Вычисление объема тела, площади поверхности вращения. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости и расходимости. Вычисление определенных и несобственных интегралов. Приложения определенного интеграла	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) 32(ОПК-2 -3) У1(ОПК -2-3) У2(ОПК -2-3)
Тема 4.1. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Непосредственное интегрирование, введение новой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Разложение дроби на простейшие. Интегрирование тригонометрических функций. У Тема 4.2. Определенный интеграл. Определенный интеграл, геометрический смысл, основные свойства, вычисление. Приложения определенного интеграла. Вычисление площади плоской фигуры, вычисление длины дуги кривой. Вычисление объема тела, площади поверхности вращения. Несобственные интегралы I и II рода. Признаки сходимости и расходимости. Вычисление определенных и несобственных интегралов. Приложения определенного интеграла	Практические занятия	2	Традиционная	ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) 32(ОПК-2 -3) У1(ОПК -2-3) У2(ОПК -2-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого по разделу 4	Лекции	2			
	Практические занятия	2			
Раздел 5 Функции нескольких переменных					
Функции двух переменных. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Частные производные функции двух переменных. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы. Экстремум функции. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области.	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) У1(ОПК-2-3)
Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неявно заданной функции. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы. Экстремум функции. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области.	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)	ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) У1(ОПК-2-3)
Итого по разделу 5	Лекции	2		ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) У1(ОПК-2-3)
	Практические занятия	2			31(ОПК-2-3) У1(ОПК-2-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 6. Дифференциальные уравнения					
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Решение задачи Коши. Однородные дифференциальные уравнения. Решение задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 6.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение задачи Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши. Тема 6.3. Системы дифференциальных уравнений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений.	Лекции	2	Традиционная	ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) 32(ОПК-2 -3) У1(ОПК -2-3) У2(ОПК -2-3)
Тема 6.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Решение задачи Коши. Однородные дифференциальные уравнения. Решение задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Тема 6.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Решение задачи Коши. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши. Тема 6.3. Системы дифференциальных уравнений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений.	Практические занятия	4	Традиционная	ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) 32(ОПК-2 -3) У1(ОПК -2-3) У2(ОПК -2-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого по разделу 6	Лекции	2			
	Практические занятия	4			
Итого за третий семестр:	Лекции	6			
	Практические занятия	8			
	Самостоятельная работа	157	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) 32(ОПК-2 -3) У1(ОПК -2-3) У2(ОПК -2-3) Н1(ОПК -2-3) Н2(ОПК -2-3)
Промежуточная аттестация по дисциплине		9	Экзамен	ОПК-2-3	31(ОПК-2-3) 32(ОПК-2 -3) У1(ОПК -2-3) У2(ОПК -2-3) Н1(ОПК -2-3) Н2(ОПК -2-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
4 семестр					
Теория вероятностей Раздел 7. Случайные события					
Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Независимость и несовместность событий. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа	Лекции	2	Традиционная	ОПК-2-4	З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4)
Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Независимость и несовместность событий. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формулы Байеса. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формула	Практические занятия	2	Традиционная		З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа					
Итого по разделу 7	Лекции	2			З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4)
	Практические занятия	2			З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4)
Раздел 8 Случайные величины					
Тема 8.1. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин Тема 8.2. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин Тема 8.3. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин и их свойства. Числовые характеристики основных законов распределения Тема 8.4. Ковариация и корреляция случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Условное распределение и условное математическое ожидание. Уравнения линейной регрессии Тема 8.5. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Характеристическая функция и ее свой-	Лекции	2	Традиционная	ОПК-2-4	З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
ства. Центральная предельная теорема.					
Тема 8.1. Случайные величины. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Основные законы распределения дискретных случайных величин Тема 8.2. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Основные законы распределения непрерывных случайных величин Тема 8.3. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин и их свойства. Числовые характеристики основных законов распределения	Практические занятия	1	Традиционная	ОПК-2-4	31(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4)
Тема 8.4. Ковариация и корреляция случайных величин. Свойства коэффициента корреляции. Условное распределение и условное математическое ожидание. Уравнения линейной регрессии Тема 8.5. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Характеристическая функция и ее свойства. Центральная предельная теорема.	Практические занятия	1	Интерактивная (презентация)	ОПК-2-4	31(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4)
Итого по разделу 8	Лекции	2	-	ОПК-2-4-	-
	Практические занятия	2	-		31(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4)
					- -
Итого за четвертый семестр:	Лекции	4			
	Практические	4			

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	занятия				
	Самостоятельная работа	60	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	ОПК-2-4	З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4) Н1(ОПК-2-4)
Промежуточная аттестация по дисциплине		4	Дифференцированный зачет	ОПК-2-4	З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4) Н1(ОПК-2-4)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
ИТОГО по дисциплине	Лекции	18			
	Практические занятия	28			
	Самостоятельная работа	463	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	ОПК-2	
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины <u>540</u> часов, В том числе с использованием активных методов обучения <u>11</u> часов					

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

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину "Математика", состоит из следующих компонентов:

- изучение теоретических разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка контрольных и расчетно-графических работ.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы обучающимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Кatalажнова, И.Н. Начала математического анализа : учеб.-метод. пособие / И.Н. Кatalажнова. 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

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

3. 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. Юреть; под общ ред. А.П. Рябушко. - Минск: Академическая книга, 2005.

4. РД 013-2016 "Текстовые студенческие работы. Правила оформления" // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **первом, втором и третьем семестрах** представлен в таблицах 4.1 - 4.3.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **первом и втором семестре**

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 разделов дисциплины	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	34
Выполнение РГР	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	36
Выполнение контрольной работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	36

Подготовка к тестированию															1	1	1	3
За 1, 11 семестр	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	9	9	9	10	10	10	123

Таблица 4.2 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **третьем семестре**

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 разделов дисциплины	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
Выполнение РГР	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
Выполнение контрольной работы	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51
Подготовка к тестированию														1	1	1	1	4
Итого за 3 семестр	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	157

Таблица 4.3 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **четвертом семестре**

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 18	
Изучение разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	23
Выполнение РГР	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Выполнение контрольной работы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к тестированию															1	1	1	3
Итого за 4 семестр	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	5	5	5	60

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это самоподготовка по изучению теоретической части дисциплины, другая – выполнение контрольной работы и расчетно-графического задания. Задания для самостоятельной работы выдаются на установочной лекции по расписанию.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, желательно заниматься ежедневно. Начинать самостоятельные занятия следует с первых дней семестра. Начиная работу, нужно с наиболее легкой части, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных мо-

торных действий (оформление работы, построение графиков и т.п.), это позволяет включиться в работу, получить моральное удовлетворение и уверенность в своих силах. Наиболее трудную часть работы следует начинать с чтения и разбора раздела с помощью рекомендуемой литературы, закрепляя материал разобранными демонстрационными упражнениями, пытаясь воспроизвести самостоятельное решение. И только после положительного результата приступить к выполнению индивидуального задания.

Необходимо придерживаться гигиене умственного труда: чередовать каждые 50 минут активной работы 10 минутным отдыхом (перерывом); после 3 часов работы с перерывом 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, которое полностью восстанавливает работоспособность.

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

Проведение контроля текущей успеваемости позволяет определить степень усвоения обучающимися учебного материала и стимулирует ритмичность учебной деятельности.

По дисциплине "Математика" текущий контроль успеваемости проводится в форме оценки расчетно-графических и контрольных работ, а также в форме тестирования (таблица 5).

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<i>Линейная, векторная алгебра</i>	31(ОПК-2-1) У1(ОПК-2-1) Н1(ОПК-2-1)	КР № 1	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Аналитическая геометрия	32(ОПК-2-1) У2(ОПК-2-1) Н2(ОПК-2-1)	Расчетно-графическая работа № 1	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

Контролируемые разделы дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
<i>Линейная, векторная алгебра. Аналитиче- ская геометрия</i>	31(ОПК-2-1) 32(ОПК-2-1) У1(ОПК-2-1) У2(ОПК-2-1) Н1(ОПК-2-1) Н2(ОПК-2-1)	Тест № 1	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	31(ОПК-2-1) 32(ОПК-2-1) У1(ОПК-2-1) У2(ОПК-2-1) Н1(ОПК-2-1) Н2(ОПК-2-1)	Экзамен	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Введение в матема- тический анализ</i>	31(ОПК-2-2) У1(ОПК-2-2) Н1(ОПК-2-2)	Контрольная работа № 2	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных</i>	32(ОПК-2-2) У2(ОПК-2-2) Н2(ОПК-2-2)	Расчетно-графическая № 2	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Введение в матема- тический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных</i>	31(ОПК-2-2) У1(ОПК-2-2) Н1(ОПК-2-2) 32(ОПК-2-2) У2(ОПК-2-2) Н2(ОПК-2-2)	Тест № 2	
	31(ОПК-2-2) У1(ОПК-2-2) Н1(ОПК-2-2)	Экзамен	Осуществляет вы- бор математических операций и анали-

Контролируемые разделы дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
	32(ОПК-2-2) У2(ОПК-2-2) Н2(ОПК-2-2)		тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Интегральное исчис- ление функции одной переменной</i>	У1(ОПК-2-3) Н1(ОПК-2-3)	Контрольная работа № 3	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Дифференциальные уравнения</i>	У2(ОПК-2-3) Н2(ОПК-2-3)	Расчетно-графическая работа № 3	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Интегральное исчис- ление функции одной переменной. Дифференциальные уравнения</i>	31(ОПК-2-3) У1(ОПК-2-3) Н1(ОПК-2-3) 32(ОПК-2-3) У2(ОПК-2-3) Н2(ОПК-2-3)	Тест № 3	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	31(ОПК-2-3) У1(ОПК-2-3) Н1(ОПК-2-3) 32(ОПК-2-3) У2(ОПК-2-3) Н2(ОПК-2-3)	Экзамен	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует

Контролируемые разделы дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оцен- ки
			практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
<i>Теория вероятностей</i>	У1(ОПК-2-4) Н1(ОПК-2-4)	Расчетно-графическая работа № 4	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи
<i>Теория вероятностей</i>	З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4) Н1(ОПК-2-4)	Тест № 7	Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	З1(ОПК-2-4) У1(ОПК-2-4) Н1(ОПК-2-4)	Дифференцированный зачет	Осуществляет вы- бор математических операций и анали- тических алгорит- мов для решения текущей математи- ческой задачи Демонстрирует практическое ис- пользование мате- матических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в первом, втором и третьем семестрах и зачета с оценкой в четвертом семестре

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 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 контрольной (КР) и расчетно-графической 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).

Таблица 6 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>			
Тест № 1	Сессия 1	10 баллов	9-10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 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	Сессия 1	10 баллов	9-10 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. 7-8 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. 5-6 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.
Расчетно-графическая работа № 1	Сессия 1	10 баллов	9-10 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. 7-8 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.

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			5-6 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.
Текущий контроль		30 баллов	-
Экзамен		40 баллов	-
	Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (2 вопроса по 10 баллов)		<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные 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 большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. 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 недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
	Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (2 задачи по 10 баллов)		<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные 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 неточностями.

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			стями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. 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 допущено множество неправильных ответов.
Итого		70 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 60 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 91 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 91 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			
Итого		70 баллов	
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>			
Тест № 2	Сессия 2	10 баллов	9-10 баллов – 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов – 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов – 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 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 №2	Сессия 2	10 баллов	9-10 баллов – 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов – 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов – 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 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-	Сессия 2	10 баллов	9-10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
графическая работа № 2			ков; 7-8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 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		30 баллов	-
Экзамен		40 баллов	-
	Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (2 вопроса по 10 баллов)		<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные 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 большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. 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 недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
	Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (2 задачи по 10 баллов)		<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные 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 неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного ма-

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			териала. 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 допущено множество неправильных ответов.
Итого		70 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 60 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 91 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 91 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			
3 семестр Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			
Тест № 3	Сессия 3	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	Сессия 3	10 баллов	9-10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 7-8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5-6 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3-4 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 работа № 3	Сессия 3	10 баллов	9-10 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. 7-8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оп-

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			тимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 5-6 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.
Текущий контроль		30 баллов	-
Экзамен		40 баллов	-
	Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (2 вопроса по 10 баллов)		<i>Один вопрос:</i> 10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные 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 большинство дополнительных вопросов. 4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. 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 недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
	Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (2 задачи по 10 баллов)		<i>Одна задача:</i> 15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
		баллов)	тил на большинство дополнительных вопросов. 5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. 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 допущено множество неправильных ответов.
Итого		70 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 60 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 91 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 91 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			
4 семестр Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Расчетно-графическая работа № 4	Сессия 4	10 баллов	9-10 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. 7-8 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. 5-6 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.
Текущий контроль		10 баллов	-

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет с оценкой		30 баллов	-
		Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (2 вопроса по 5 баллов)	Один вопрос: 5 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 3 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 2 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. 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 недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
		Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (2 задачи по 10 баллов)	Одна задача: 10 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. 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 допущено множество неправильных ответов.
Итого		40 баллов	
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 60 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 91 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 91 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)			

Типовые задания для текущего контроля

Тесты по математике

Тест № 1

"Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия"

Вопрос № 1:

Определитель $\begin{vmatrix} -2 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}$ равен...

Варианты ответов: (введите правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 2:

Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид ...

Варианты ответов: (введите правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 3:

Если (x_0, y_0) – решение системы линейных уравнений $\begin{cases} x + 2y = -3 \\ 3x + 2y = 5 \end{cases}$, тогда $x_0 - y_0$ равно...

Варианты ответов: (введите правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 4: Для векторов $\vec{a} = \{1; 0; -3\}$ и $\vec{b} = \{-6; 1; 2\}$ справедливы утверждения ...

Варианты ответов: (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ не перпендикулярны. 2. Вектор $\vec{a}$ перпендикулярен оси ОУ. 5. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ коллинеарны.
3. Вектор $\vec{a}$ образует тупой угол с осью ОZ.. 4. Вектор $\vec{b}$ параллелен оси ОХ
-

Вопрос № 5: Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$. Тогда линейная комбинация $\vec{a} + 2\vec{b}$ имеет вид...

Введите правильный ответ: (время 2 мин)

Вопрос № 6: Если $\vec{a} = (1; 0; 2)$ и $\vec{b} = (2; 3; -1)$, тогда скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$ равно ...

Введите правильный ответ: (время 2 мин)

Вопрос № 7: Даны векторы $\vec{a} = (8; 4; 1)$ и $\vec{b} = (2; -2; 1)$, тогда их векторное произведение имеет вид...

Введите правильный ответ: (время 2 мин)

Вопрос № 8: Векторы $\vec{a} = (\lambda; 4; 6)$ и $\vec{b} = (1; -2; \mu)$ коллинеарны при...

Введите правильный ответ: (время 2 мин)

Вопрос № 9: Точка $(-2; 1)$ лежит на прямой с уравнением...

Варианты ответов: (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. $3x - y + 7 = 0$ 2. $y = x - 1$ 3. $y = -2x - 3$ 4. $x + 2y - 1 = 0$
-

Вопрос № 10: Если точка $P(x_0; -2; 1)$ принадлежит плоскости $4x + 5y - 6z = 0$, то

координата x_0 равна

Введите правильный ответ (время 2 мин).

Вопрос № 11: Уравнением прямой, параллельной $y = 3x - 1$, является ...

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

1. $y = -x + 2$ 2. $y = 3x + 2$ 3. $y = -3x + 1$ 4. $y = x - 3$
-

Вопрос № 12: Установите соответствие между уравнением плоскости и ее положением в пространстве

1. $2x + 3z + 5 = 0$ 2. $4y - z - 3 = 0$ 3. $5x + 2y - 9 = 0$ 4. $x + 7y - 2z = 0$

Варианты ответов: (укажите соответствия, время 2 мин)

1. параллельна оси OY 2. параллельна оси OX 3. проходит через начало координат

4. параллельна оси OZ 5. проходит через ось OY
-

Вопрос № 13: Уравнением прямой, перпендикулярной прямой $y = 2x + 3$, является ...

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

1. $2x - y + 1 = 0$ 2. $3x - y - 5 = 0$ 3. $x + 2y + 4 = 0$ 4. $x + 3y + 12 = 0$
-

Тест № 2

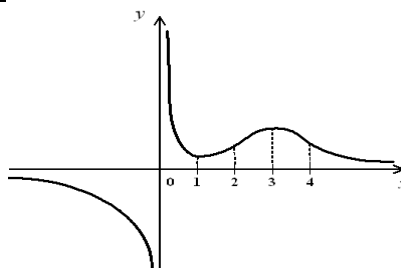
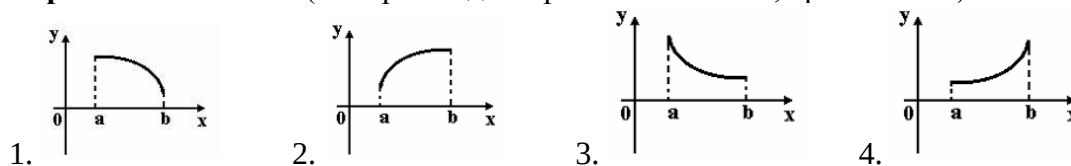
"Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции "

Вопрос № 1: Дана функция $y = \sqrt{5 - 4x - x^2} + \lg(x + 3)$. Тогда ее областью определения является множество ...

Вопрос № 2: Значение производной функции $y = x \cdot e^{2x}$ в точке $x = -1$ равно...

Вопрос № 3: Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке $[a; b]$ одновременно выполняются условия $y > 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$.

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



Вопрос № 4: Дан график функции $y = f(x)$.

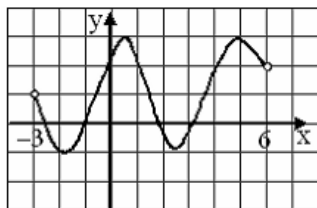
Тогда верны утверждения ... **Варианты ответов:** (выберите несколько правильных ответов, время 2 мин)

1. $f''(x) > 0$ при $x \in (0;1)$
3. $f''(x) < 0$ при $x \in (-\infty;0)$
5. $x = 0$ — точка перегиба

2. $f''(x) > 0$ при $x \in (1;\infty)$
4. $x = 2$, $x = 4$ — точки перегиба

Вопрос № 5: Значение производной функции $y = \frac{\sin 4x}{7x+1}$ в точке $x = 0$ равно...

Вопрос № 6: На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, заданной на интервале $(-3; 6)$.



Тогда число интервалов, на которых $f'(x) < 0$, равно ...

Тест № 3

"Интегральные исчисления функции одной переменной. Дифференциальные уравнения"

Вопрос № 1: Интеграл $\int \frac{dt}{t^2+2}$ равен ... **Варианты ответов:** (выберите один правильный ответ, время 2 мин)

Вопрос № 2: Если $\int_{-1}^{1/2} f(x)dx = -2$ и $\int_{1/2}^1 2f(x)dx = 3$, то интеграл $\int_{-1}^1 2f(x)dx$ равен ...

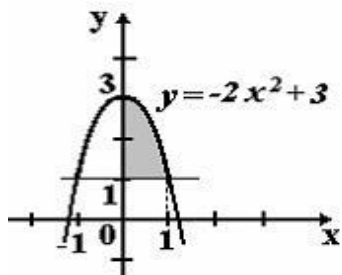
Вопрос № 3: Правильную рациональную дробь $\frac{x+1}{(x+3)x^2}$ можно представить в виде суммы простейших дробей с неопределенными коэффициентами...

Вопрос № 4: Определенный интеграл $\int_0^1 (9\sqrt{x} - 8x + 3)dx$ равен...

Вопрос № 5: Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-2, 2]$. Тогда $\int_{-2}^2 f(x)dx$ равен...

Вопрос № 6: Определенный интеграл, выражающий площадь треугольника с вершинами $(0;0)$; $(2;10)$; $(0;10)$, имеет вид

Вопрос № 7: Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом...



Вопрос № 8: Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 10y = 0$.
Введите правильный ответ (время 2 мин)

Вопрос № 9 Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \frac{y+2}{x+3}$, удовлетворяющее условию $y(-2) = -1$, тогда $y(3)$ равно ...
Введите правильный ответ (время 2 мин): ____

Вопрос № 10: Указать соответствие между функцией и её однородностью.

$F(x, y) = x^2 + 6y^2$	Однородная второго измерения	Однородная нулевого измерения
$F(x, y) = 3x^2 + 2y$	Неоднородная	Однородная третьего измерения
$F(x, y) = e^x + 2yx^2$	Однородная первого измерения	

Контрольные работы КР-1. «Линейная и векторная алгебра»

1. Исследовать систему на совместность. В случае совместности решить её методом Гаусса и по формулам Крамера:

$$\begin{cases} -4x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ x_1 + 2x_2 + 2x_3 = 12 \\ 7x_1 + 8x_2 + 4x_3 = 8 \end{cases}$$

2. Доказать, что векторы $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ образуют базис и найти координаты вектора $\vec{d}$ в этом базисе:

$$\vec{a} = \{5, 4, 1\}, \quad \vec{b} = \{-3, 5, 2\}, \quad \vec{c} = \{2, -1, 3\}, \quad \vec{d} = \{7, 23, 4\}.$$

3. По координатам точек $A(4, 6, 3), B(-5, 2, 6), C(4, -4, -3)$, для указанных векторов найти:

- а) модуль вектора $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$;
- б) скалярное произведение векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$,
если $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$, $\vec{b} = \vec{AB}$;
- в) проекцию вектора $\vec{c}$ на вектор $\vec{a} = 4\vec{CB} - \vec{AC}$, $\vec{c} = \vec{CB}$;
- г) координаты точки M , делящей отрезок AB в отношении $5 : 4$.
4. Уравнение одной из сторон квадрата: $x + 3y - 8 = 0$. Составить уравнения трех остальных сторон квадрата, если $P(-1, 1)$ – точка пересечения его диагоналей. Сделать чертеж.
5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$:
 $A_1(5, 2, 7)$ $A_2(7, 6, 9)$ $A_3(7, 6, 3)$ $A_4(1, 5, 2)$
 Найти:
- проекцию вектора A_1A_3 на вектор A_1A_2 ;
 - угол между ребрами A_1A_4 и A_1A_2 ;
 - угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
 - площадь грани $A_1A_2A_3$;
 - объем пирамиды;
 - уравнение плоскости $A_1A_2A_3$ и расстояние от точки A_4 до этой плоскости;
 - уравнения прямой A_1A_2 и расстояние от точки A_4 до этой прямой;
 - уравнения вы- соты, опущенной из вершины A_4 на грань $A_1A_2A_3$; 9) проекцию точки A_4 на грань $A_1A_2A_3$.
 - Сделать чертеж.

КР-2.

«Введение в математический анализ».

Вычислить указанные пределы:

- $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 10x^2 + 7}{2x^5 - 3x + 9}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + 3x^2} - 1}{x^3 + x^2}$
- $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4 + 7x}{3 + 7x} \right)^{x+1}$
- $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{64 - x^3}{x^2 - 5x + 4}$
- $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{10x^3 + 7x^2 + 3}{5x^3 + 5}$
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos x}{4x^2}$

КР 3. «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Часть I. 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); $\int \frac{dx}{9x^2 - 1}$

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

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

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

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

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

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

Часть II. 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) $xy = 4, x + y - 5 = 0;$;

Расчетно-графические работы

РГЗ № 1

«Аналитическая геометрия»

1. Найти общее и частное решение однородной системы уравнений:

2. 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)**

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

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

5. Написать каноническое уравнение прямой: $\begin{cases} 2x + 5y + z - 2 = 0, \\ 2x - 2y - 3z + 6 = 0. \end{cases}$

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

РГР № 2.

**«Дифференциальное исчисление
функции одной и нескольких переменных»**

1. Найти $\frac{dy}{dx}$ для указанных функций:
 1) $y = x^2 \cdot \cos x$, 2) $y = \sin 2x + 5e^x$, 3) $y = \frac{x+1}{x^2+2}$,
 4) $y = \operatorname{cose}^x$, 5) $y = \arcsin^2 3x$.
2. Найти $\frac{dy}{dx}$ и $\frac{d^2y}{dx^2}$ для указанных функций:
 а) $y = 2x^3$; б) $\begin{cases} x = \sqrt{t}, \\ y = 5 \sin t. \end{cases}$
3. Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = \sqrt[3]{x}$ при $x = 8,36$.
4. Провести полное исследование и построить график функции $y = \frac{4x}{x+3}$.
5. Найти полный дифференциал функции $u = \ln(xy^2 + 3x^3e^y)$.
6. Найти частные производные второго порядка $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$, $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ функции $u = \sin(x + \cos y)$.
7. Найти экстремум функции: $u = 3x^2 + 10y^2 - 7xy + 8x + 9y - 10$.
8. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $f(x, y) = x^2 + 4y^2 - 2xy + 3x - y + 2$ в области $D: \begin{cases} y = 2x - 3, \\ y = -x + 4, \\ x = -2 \end{cases}$.

РГР № 3.

«Дифференциальные уравнения»

1. Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка: $xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$.
2. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка: $y''(x-1) = y' + x(x-1)^2$.
3. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 4y = 0$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 14$, $y'(0) = 0$.

4. Найти частное решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' - 4y = 17 \sin x$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0) = 4$, $y'(0) = 0$;
5. Для система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами:
$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 3y, \\ \frac{dy}{dt} = 3x + y. \end{cases}$$

Найти:

 - а) общее решение системы с помощью характеристического уравнения;
 - б) записать в матричной форме данную систему и ее решение.
6. Найти уравнение кривой, проходящей через точку (3; 1) и обладающей тем свойством, что отрезок касательной между точкой касания и осью OX делится пополам в точке пересечения с осью OY .

РГР № 4.

«Теория вероятностей»

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.

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

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.

11. Дан закон распределения системы двух случайных величин (X, Y) . **Требуется:** 1) вычислить коэффициент корреляции и проанализировать тесноту связи между X и Y ; 2) составить уравнения прямых регрессий и построить их графики; 3) найти функции распределения: $F(x)$, $F(y)$, $F(x, y)$.

$X \backslash Y$	2	3	4
-2	0,3	0,15	0,05
2	0,2	0,1	0,2

12. 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 $f(x)$.

Теоретические вопросы

1 семестр

1. Определители порядка n . Доказательство их свойств.
2. Миноры и алгебраические дополнения порядка k .
3. Формулы разложения определителя по строке (столбцу). Теорема аннулирования.
4. Действия над матрицами. Обратная матрица. Вывод формулы для вычисления обратной матрицы.
5. Формулы Крамера для решения систем линейных уравнений. Матричный метод решения систем линейных уравнений.

6. Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
7. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
8. Линейные пространства. Базис и размерность линейного пространства.
9. Понятие вектора. Линейные операции над векторами.
10. Проекция вектора на ось. Свойства проекций. Координаты вектора. Координатная запись вектора. Выражение длины вектора через его координаты.
11. Скалярное произведение векторов, его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
12. Векторное произведение векторов и его свойства. Выражение векторного произведения через координаты сомножителей. Основные приложения.
13. Смешанное произведение векторов. Геометрический смысл. Выражение через координаты сомножителей. Основные приложения
14. Прямая на плоскости, различные виды уравнений.
15. Взаимное расположение двух прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой.
16. Плоскость в пространстве, различные виды уравнений.
17. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.
18. Прямая в пространстве. Различные виды уравнений.
19. Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости в пространстве.
20. Эллипс. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.
21. Парабола. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.
22. Гипербола. Вывод канонического уравнения. Исследование и построение.
23. Упрощение общего уравнения кривой второго порядка.
24. Цилиндрические поверхности. Эллипсоиды.
25. Конические поверхности. Гиперболоиды.
26. Поверхности вращения. Параболоиды.

Примерная структура экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

1. Пределы функции на бесконечности.
2. Предел функции в точке.
3. Бесконечно-малые функции и их свойства.
4. Бесконечно большие функции, их свойства и связь с бесконечно малыми функциями.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Первый замечательный предел.
7. Второй замечательный предел.
8. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции.
9. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
11. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл.
12. Производные некоторых элементарных функций.
13. Основные правила дифференцирования.
14. Производные обратных тригонометрических и гиперболических функций.
15. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование.
16. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование.

17. Дифференциал функции.
18. Производные и дифференциалы высших порядков.
19. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.
20. Правило Лопиталя.
21. Формула Тейлора.
22. Возрастание и убывание функций.
23. Экстремумы функции.
24. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба.
25. Асимптоты графика функции.

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

2семестр

1. Основные теоремы о пределах.
2. Точки разрыва. Классификация точек разрыва..
3. Доказать, что функции $f(x)=\sin^2 4x$, $g(x)=2x \cdot \arctg 8x$ являются эквивалентными бесконечно-малыми при $x \rightarrow 0$.
4. Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 - 10x^2 + 7}{2x^5 - 3x + 9}$.

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

3семестр

1. Неопределенный интеграл. Основные свойства.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование простейших рациональных дробей.

4. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование тригонометрических выражений.
6. Интегрирование иррациональных выражений.
7. Определенный интеграл.
8. Свойства определенного интеграла.
9. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы.
11. Несобственные интегралы.
12. Вычисление площадей плоских фигур.
13. Вычисление длины дуги кривой в прямоугольных координатах.
14. Вычисление площади поверхности тела вращения.
15. Частные производные высших порядков функции двух переменных.
16. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящиеся к обыкновенным дифференциальным уравнениям.
17. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений.
18. Геометрический смысл дифференциального уравнения первого порядка. Классификация дифференциальных уравнений первого порядка.
19. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
20. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Метод Бернулли. Уравнение Бернулли.
21. Уравнения в полных дифференциалах
22. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
23. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения, основные понятия. Линейно-независимая система функций. Определитель Вронского. Теорема об условии линейной независимости решений дифференциального уравнения.
24. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения
25. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Различные случаи нахождения фундаментальной системы решений.

26. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
27. Метод вариации произвольных постоянных. Нахождение частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения n -го порядка.
28. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n -го порядка со специальной правой частью. Метод неопределенных коэффициентов нахождения частного решения. Принцип наложения решений.
29. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных.
30. Системы линейных однородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Примерная структура экзаменационных билетов

Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Кафедра "Высшая математика"
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по высшей математике

3 семестр

1. Интегрирование по частям.
2. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
3. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения:

$$y'' - 7y' + 6y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 10.$$
4. Вычислить интеграл $\int \frac{5x + 6}{x^2 - 6x + 10} dx.$
5. Вычислить интеграл $\int_{2/3}^{7/3} \frac{dx}{\sqrt{2 + 3x}}.$

Зав. кафедрой ВМ _____ (А.Л. Григорьева)

4 семестр

Теоретические вопросы

1. Сумма, произведение и разность случайных событий. Противоположные события. Алгебра событий. Число элементов в алгебре событий с конечным пространством элементарных исходов.
2. Вероятность случайного события. Конечное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности.
3. Вероятность случайного события. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Задача о встрече.
4. Простейшие свойства вероятностей: вероятность противоположного события, вероятность суммы событий (теорема сложения).
5. Условная вероятность и ее свойства. Вероятность произведения событий (теорема умножения).
6. Условная вероятность. Формула полной вероятности.
7. Условная вероятность. Формулы Байеса.
8. Последовательность независимых испытаний. Полиномиальная схема. Схема Бернулли.
9. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Формулы Пуассона и Муавра-Лапласа (без доказательства теоремы Муавра-Лапласа).
10. Понятие случайной величины. Равномерное, биномиальное, геометрическое и гипергеометрическое распределения дискретной случайной величины. Распределение Пуассона.
11. Функция распределения случайной величины. Свойства функции распределения. Графики функций распределения дискретной и непрерывной случайной величин.
12. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Свойства плотности распределения и вероятностный смысл.
13. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины и их свойства.
14. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины и их свойства.
15. Числовые характеристики основных законов распределения дискретных случайных величин: равномерного, геометрического, биномиального и Пуассона.
16. Нормальный закон распределения. Интеграл Пуассона. Вероятностный смысл параметров распределения.
17. Многомерные случайные величины. Дискретная двумерная случайная величина.
18. Многомерные случайные величины. Непрерывная двумерная случайная величина.
19. Функции от случайных величин (одномерных и многомерных).
20. Неравенство и теорема Чебышева (закон больших чисел). Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
21. Начальные и центральные моменты порядка k , коэффициенты асимметрии и эксцесса, квантили. Ковариация случайных величин и ее свойства.

22. Коэффициент корреляции случайных величин и его свойства. Уравнения линейной регрессии.

Примеры практических заданий

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.

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.
2. Березина, Н. А. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Березина, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 175 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
3. Журбенко, Л. Н. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 373 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
4. Крицков, Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах: Учебное пособие для вузов / Л.В. Крицков; под ред. В.А. Ильина. - М.: Проспект, 2013. – 176 с.

5. 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.

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.

4. Дегтярева, О. М. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 372 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5.Зими́на, 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.

6. 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).

7. Мышкис, А.Д. Математика для технических вузов: Специальные курсы / А. Д. Мышкис. - 3-е изд, стер., 2-е изд. - СПб.: Лань, 2009; 2002. - 633с.

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-лайнрасчеты 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, MSExcel.

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

Лист регистрации изменений к РПД

[illegible]

