

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
 образовательного учреждения высшего образования
 «Казанский национальный исследовательский технологический университет»
 (БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине **Б1.Б.13 «Высшая математика»**

Направление подготовки **15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Профиль подготовки **«Оборудование нефтегазопереработки»**

Квалификация выпускника **БАКАЛАВР**

Форма обучения **очная/заочная**

Кафедра - разработчик рабочей программы **Технологические машины и оборудование**

Курс, семестр очная форма **1 курс, 1 и 2 семестр**
 Курс, семестр заочная форма **1 курс, 1 и 2 семестр**

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	54	1,5	14	0,4
Практические занятия	99	2,75	30	0,8
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа	225	6,25	370	10,3
Форма аттестации	экзамен – 1 сем. -27, экзамен – 2 сем. -27	1,5	экзамен – 1 сем. -9, экзамен – 2 сем. -9	0,5
Всего	432	12	432	12

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1170 от 20 октября 2015г.) по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Оборудование нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

Доцент кафедры ТМО
(должность)

Хакимова
(подпись)

А.А. Хакимова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологические машины и оборудование протокол от 01.09.2020 г. № 1

Зав. кафедрой

И.А. Мутугуллина

И.А. Мутугуллина

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы

от 01.09 2020 г. № 2

Председатель комиссии, доцент

Ф.К. Ахмедзянова

Ф.К. Ахмедзянова

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Высшая математика являются

- а) овладение системой математических знаний, приобретение запаса конкретных сведений и овладение определенными умениями и навыками,
- б) усвоение понятий, необходимых для взаимосвязи с понятиями других наук, формирование определенных систем взглядов на окружающий мир, умение решать задачи с прикладной направленностью,
- в) развитие таких важных качеств личности как аккуратность, потребность к дальнейшему самообразованию, к творческому поиску,
- г) развитие способностей, необходимых для использования метода математического моделирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Высшая математика* относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Высшая математика бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) *школьная программа «Математика».*

Дисциплина *Высшая математика* является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.10 «Экономика предприятия»;
- б) Б1.Б.19 «Теоретическая механика»;
- в) Б1.Б.20 «Сопротивление материалов»;
- г) Б1.Б.24 «Электротехника»;
- д) Б1.Б.29 «Конструирование и расчет элементов оборудования (по отраслям)»;
- ж) Б1.В.15 «Проведение и обработка эксперимента»;
- з) Б1.В.ДВ.01.02 «Проектирование и расчет технологического оборудования»;
- к) Б1.В.ДВ.02.02 «Методы физического и математического моделирования»;
- л) Б1.В.ДВ.04.01 «Вычислительная гидромеханика»;
- м) Б1.В.ДВ.04.02 «Компьютерное моделирование в механике жидкости и газа».

Знания, полученные при изучении дисциплины *Высшая* могут быть использованы при прохождении Учебной практики (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности), Производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности), Преддипломной практики и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

ПК-1 – способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории

дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики;

б) математических методов решения профессиональных задач.

2) Уметь:

а) проводить анализ функций;

б) решать основные задачи теории вероятности и математической статистики;

в) решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам.

3) Владеть:

а) методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины *Высшая математика*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	1	18	36		18	45	
1.1	Элементы линейной алгебры	1	6	14		8	18	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>
1.2	Элементы аналитической геометрии	1	8	16		8	18	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>
1.3	Элементы дискретной математики	1	4	6		2	9	<i>Контрольное тестирование, расчетная работа</i>
Форма аттестации					<i>Очная форма: экзамен (27)</i>			

2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	2	24	49		12	100	
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2	10	22		4	40	Контрольное тестирование, расчетная работа
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	2	8	17		4	30	Контрольное тестирование, расчетная работа
2.3	Дифференциальные уравнения	2	6	10		4	30	Контрольное тестирование, расчетная работа
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2	12	14		6	44	
3.1	Теория вероятностей	2	8	8		4	22	Контрольное тестирование, расчетная работа
3.2	Математическая статистика	2	4	6		2	22	Контрольное тестирование, расчетная работа
Форма аттестации					Очная форма: экзамен (27)			
ИТОГО			54	99		36	189	

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семест	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные средства для проведения
-------	-------------------	--------	-------------------------------	-----------------------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	промежуточной аттестации по разделам
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	1	8	12		4	183	
1.1	Элементы линейной алгебры	1	2	4		1	61	<i>Контрольная работа, расчет типового задания</i>
1.2	Элементы аналитической геометрии	1	4	6		2	61	<i>Контрольная работа, расчет типового задания</i>
1.3	Элементы дискретной математики	1	2	2		2	61	<i>Контрольная работа, расчет типового задания</i>
Форма аттестации					<i>Заочная форма: экзамен (9ч.)</i>			
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	2	4	12		3	120	
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	2	1	4		1	40	<i>Контрольная работа, расчет типового задания</i>
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	2	1	4		1	40	<i>Контрольная работа, расчет типового задания</i>
2.3	Дифференциальные уравнения	2	2	4		1	40	<i>Контрольная работа Контрольная работа, расчет типового задания</i>

3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2	2	6		1	59	
3.1	Теория вероятностей	2	1	4		0,5	31	Контрольная работа, расчет типового задания
3.2	Математическая статистика	2	1	2		0,5	28	Контрольная работа, расчет типового задания
Форма аттестации					Заочная форма: экзамен (9ч.)			
ИТОГО			14	30		8	362	

5. Содержание лекционных занятий по темам (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма) с указанием формируемых компетенций

таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	18			ОПК-1, ПК-1
1.1	Элементы линейной алгебры	6	Матрица и действия над ними	Виды матриц Операции над матрицами и их свойства	ОПК-1, ПК-1
Определители			Определители второго и третьего порядка Определители и свойства определителей n -го порядка Обратная матрица Ранг матрицы		
Системы линейных уравнений			Основные понятия и определения Метод Гаусса Метод обратной матрицы Правило Крамера		

			Комплексные числа	Действия над комплексными числами в алгебраической форме Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа	
1.2	Элементы аналитической геометрии	8	Линейные пространства	Векторы на плоскости и в пространстве в пространстве. Операции над векторами n -мерные векторные пространства Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства	ОПК-1, ПК-1
			Линейные операторы	Матрица линейного оператора Собственные векторы и собственные значения линейного оператора	
			Квадратичные формы	Квадратичные формы	
			Фигуры и плоскости в пространстве	Прямая на плоскости Кривые второго порядка Прямая и плоскость в пространстве	
1.3	Элементы дискретной математики	4	Комбинаторика	Элементы теории множеств Правило суммы и произведения Размещения, перестановка, сочетание без повторения и с повторением	ОПК-1, ПК-1
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	24			ОПК-1, ПК-1

2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	10	Пределы и непрерывность	Числовые функции Предел числовой последовательности Предел функции Теоремы о пределах функции Непрерывность функции	ОПК-1, ПК-1
			Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная функция, таблица производных Основные правила дифференцирования Основные теоремы дифференциального исчисления Исследование функции с помощью производной, построение графиков Дифференциал функции и его приложения	
			Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл Методы интегрирования Определенный интеграл и его свойства Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы	
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	8	Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных Предел и непрерывность Дифференцирование функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов	ОПК-1, ПК-1

			Числовые и функциональные ряды	<p>Определение и свойства числовых рядов</p> <p>Положительные ряды</p> <p>Знакопеременные ряды</p> <p>Функциональные ряды</p> <p>Степенные ряды</p> <p>Ряды Тейлора и Макларена.</p> <p>Разложение элементарной функции в степенной ряд</p>	
2.3	Дифференциальные уравнения	6	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	<p>Основные понятия</p> <p>Виды дифференциальных уравнений первого порядка</p> <p>Уравнение Бернулли и Риккати</p> <p>Уравнение в полных дифференциалах</p> <p>Интегрирующий множитель</p>	ОПК-1, ПК-1
			Дифференциальные уравнения высших порядков	<p>Уравнения допускающие понижение порядка</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения</p> <p>Фундаментальный набор решения</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</p> <p>Линейные неоднородные уравнения</p>	
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	12			ОПК-1, ПК-1

3.1	Теория вероятностей	8	<p>Основные понятия теории вероятностей</p>	<p>Случайные события и операции над ними Классическое определение вероятности Геометрическое определение вероятности Основные формулы вычисления вероятностей Повторные независимые испытания</p>	ОПК-1, ПК-1
			<p>Случайные величины</p>	<p>Закон распределения дискретной случайной величины Арифметические операции над дискретными случайными величинами Числовые характеристики дискретных случайных величин Непрерывные случайные величины</p>	
			<p>Основные законы распределения</p>	<p>Биноминальный закон распределения Распределение Пуассона Геометрическое и гипергеометрическое распределение Равномерное распределение Показательное распределение Нормальное распределение Логарифмически-нормальное распределение</p>	

			Многомерные случайные величины	Дискретные многомерные случайные величины Непрерывные многомерные случайные величины Числовые характеристики двумерной случайной величины Функции от случайных величин	
			Закон больших чисел и предельные теоремы	Неравенство Маркова Теорема Чебышева Центральная предельная теорема	
3.2	Математическая статистика	4	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Эмпирические характеристики признаков Выборочный метод	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
			Статистические оценки параметров распределения	Статистические оценки параметров распределения	
			Статистические проверки гипотез	Статистические проверки гипотез	
			Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	

таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	8			<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	2	Матрица и действия над ними	Виды матриц Операции над матрицами и их свойства	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

			<p>Определители</p> <p>Определители второго и третьего порядка Определители и свойства определителей n-го порядка Обратная матрица Ранг матрицы</p>	
			<p>Системы линейных уравнений</p> <p>Основные понятия и определения Метод Гаусса Метод обратной матрицы Правило Крамера</p>	
			<p>Комплексные числа</p> <p>Действия над комплексными числами в алгебраической форме Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа</p>	
1.2	Элементы аналитической геометрии	4	<p>Линейные пространства</p> <p>Векторы на плоскости и в пространстве в пространстве. Операции над векторами n-мерные векторные пространства Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства</p>	ОПК-1, ПК-1
		<p>Линейные операторы</p> <p>Матрица линейного оператора Собственные векторы и собственные значения линейного оператора</p>		
		<p>Квадратичные формы</p> <p>Квадратичные формы</p>		
		<p>Фигуры и плоскости в пространстве</p> <p>Прямая на плоскости Кривые второго порядка Прямая и плоскость в пространстве</p>		

1.3	Элементы дискретной математики	2	Комбинаторика	Элементы теории множеств Правило суммы и произведения Размещения, перестановка, сочетание без повторения и с повторением	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	4			<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	1	Пределы и непрерывность	Числовые функции Предел числовой последовательности Предел функции Теоремы о пределах функции Непрерывность функции	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
			Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная функция, таблица производных Основные правила дифференцирования Основные теоремы дифференциального исчисления Исследование функции с помощью производной, построение графиков Дифференциал функции и его приложения	
			Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная и неопределенный интеграл Методы интегрирования Определенный интеграл и его свойства Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы	

2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	1	Функции нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных Предел и непрерывность Дифференцирование функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов	ОПК-1, ПК-1
			Числовые и функциональные ряды	Определение и свойства числовых рядов Положительные ряды Знакопеременные ряды Функциональные ряды Степенные ряды Ряды Тейлора и Макларена. Разложение элементарной функции в степенной ряд	
2.3	Дифференциальные уравнения	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка	Основные понятия Виды дифференциальных уравнений первого порядка Уравнение Бернулли и Риккати Уравнение в полных дифференциалах Интегрирующий множитель	ОПК-1, ПК-1

			Дифференциальные уравнения высших порядков	Уравнения допускающие понижение порядка Линейные дифференциальные уравнения высших порядков Линейные однородные дифференциальные уравнения Фундаментальный набор решения Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами Линейные неоднородные уравнения	
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	2			<i>ОПК-1, ПК-1</i>
3.1	Теория вероятностей	1	Основные понятия теории вероятностей	Случайные события и операции над ними Классическое определение вероятности Геометрическое определение вероятности Основные формулы вычисления вероятностей Повторные независимые испытания	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

			Случайные величины	Закон распределения дискретной случайной величины Арифметические операции над дискретными случайными величинами Числовые характеристики дискретных случайных величин Непрерывные случайные величины	
			Основные законы распределения	Биноминальный закон распределения Распределение Пуассона Геометрическое и гипергеометрическое распределение Равномерное распределение Показательное распределение Нормальное распределение Логарифмически-нормальное распределение	
			Многомерные случайные величины	Дискретные многомерные случайные величины Непрерывные многомерные случайные величины Числовые характеристики двумерной случайной величины Функции от случайных величин	
			Закон больших чисел и предельные теоремы	Неравенство Маркова Теорема Чебышева Центральная предельная теорема	
3.2	Математическая статистика	1	Статистические методы обработки экспериментальных данных	Эмпирические характеристики признаков Выборочный метод	ОПК-1, ПК-1

			Статистические оценки параметров распределения	Статистические оценки параметров распределения	
			Статистические проверки гипотез	Статистические проверки гипотез	
			Элементы корреляционно-регрессионного анализа	Элементы корреляционно-регрессионного анализа	

6. Содержание практических занятий (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Цель проведения практических занятий – практическое освоение содержания и методологии изучаемой дисциплины.

таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	36		ОПК-1, ПК-1
1.1	Элементы линейной алгебры	14	Виды матриц Операции над матрицами и их свойства Определители второго и третьего порядка Определители и свойства определителей n -го порядка Обратная матрица Ранг матрицы Основные понятия и определения Метод Гаусса Метод обратной матрицы Правило Крамера	ОПК-1, ПК-1

			<p>Действия над комплексными числами в алгебраической форме Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа</p>	
1.2	Элементы аналитической геометрии	16	<p>Векторы на плоскости и в пространстве в пространстве. Операции над векторами n-мерные векторные пространства Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства</p> <p>Матрица линейного оператора Собственные векторы и собственные значения линейного оператора</p> <p>Квадратичные формы</p> <p>Прямая на плоскости Кривые второго порядка Прямая и плоскость в пространстве</p>	ОПК-1, ПК-1
1.3	Элементы дискретной математики	6	<p>Элементы теории множеств Правило суммы и произведения Размещения, перестановка, сочетание без повторения и с повторением</p>	ОПК-1, ПК-1
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	49		ОПК-1, ПК-1
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	22	<p>Числовые функции Предел числовой последовательности Предел функции Теоремы о пределах функции Непрерывность функции</p>	ОПК-1, ПК-1

			<p>Производная функция, таблица производных Основные правила дифференцирования Основные теоремы дифференциального исчисления Исследование функции с помощью производной, построение графиков Дифференциал функции и его приложения</p> <p>Первообразная и неопределенный интеграл Методы интегрирования Определенный интеграл и его свойства Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы</p>	
2.2	<p>Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды</p>	17	<p>Понятие функции нескольких переменных Предел и непрерывность Дифференцирование функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов</p> <p>Определение и свойства числовых рядов Положительные ряды Знакопередающие ряды Функциональные ряды Степенные ряды Ряды Тейлора и Макларена. Разложение элементарной функции в степенной ряд</p>	ОПК-1, ПК-1
2.3	<p>Дифференциальные уравнения</p>	10	<p>Основные понятия Виды дифференциальных уравнений первого порядка Уравнение Бернулли и Риккати Уравнение в полных дифференциалах Интегрирующий множитель</p>	ОПК-1, ПК-1

			<p>Уравнения допускающие понижение порядка</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения</p> <p>Фундаментальный набор решения</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</p> <p>Линейные неоднородные уравнения</p>	
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	14		<i>ОПК-1, ПК-11</i>
3.1	Теория вероятностей	8	<p>Случайные события и операции над ними</p> <p>Классическое определение вероятности</p> <p>Геометрическое определение вероятности</p> <p>Основные формулы вычисления вероятностей</p> <p>Повторные независимые испытания</p> <hr/> <p>Закон распределения дискретной случайной величины</p> <p>Арифметические операции над дискретными случайными величинами</p> <p>Числовые характеристики дискретных случайных величин</p> <p>Непрерывные случайные величины</p> <hr/> <p>Биноминальный закон распределения</p> <p>Распределение Пуассона</p> <p>Геометрическое и гипергеометрическое распределение</p> <p>Равномерное распределение</p> <p>Показательное распределение</p> <p>Нормальное распределение</p> <p>Логарифмически-нормальное распределение</p>	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

			Дискретные многомерные случайные величины Непрерывные многомерные случайные величины Числовые характеристики двумерной случайной величины Функции от случайных величин	
			Неравенство Маркова Теорема Чебышева Центральная предельная теорема	
3.2	Математическая статистика	6	Эмпирические характеристики признаков Выборочный метод Статистические оценки параметров распределения Статистические проверки гипотез Элементы корреляционно-регрессионного анализа	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	12		<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	4	Виды матриц Операции над матрицами и их свойства Определители второго и третьего порядка Определители и свойства определителей n -го порядка Обратная матрица Ранг матрицы Основные понятия и определения Метод Гаусса Метод обратной матрицы Правило Крамера	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

			<p>Действия над комплексными числами в алгебраической форме Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа</p>	
1.2	Элементы аналитической геометрии	6	<p>Векторы на плоскости и в пространстве в пространстве. Операции над векторами n-мерные векторные пространства Линейная зависимость векторов. Базис и размерность линейного пространства</p> <p>Матрица линейного оператора Собственные векторы и собственные значения линейного оператора</p> <p>Квадратичные формы</p> <p>Прямая на плоскости Кривые второго порядка Прямая и плоскость в пространстве</p>	ОПК-1, ПК-1
1.3	Элементы дискретной математики	2	<p>Элементы теории множеств Правило суммы и произведения Размещение, перестановка, сочетание без повторения и с повторением</p>	ОПК-1, ПК-1
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	12		ОПК-1, ПК-1
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	4	<p>Числовые функции Предел числовой последовательности Предел функции Теоремы о пределах функции Непрерывность функции</p>	ОПК-1, ПК-1

			<p>Производная функция, таблица производных Основные правила дифференцирования Основные теоремы дифференциального исчисления Исследование функции с помощью производной, построение графиков Дифференциал функции и его приложения</p>	
			<p>Первообразная и неопределенный интеграл Методы интегрирования Определенный интеграл и его свойства Приложения определенного интеграла Несобственные интегралы</p>	
2.2	<p>Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды</p>	4	<p>Понятие функции нескольких переменных Предел и непрерывность Дифференцирование функции нескольких переменных Экстремумы функции нескольких переменных Эмпирические формулы и метод наименьших квадратов</p>	ОПК-1, ПК-1
			<p>Определение и свойства числовых рядов Положительные ряды Знакопередающиеся ряды Функциональные ряды Степенные ряды Ряды Тейлора и Макларена. Разложение элементарной функции в степенной ряд</p>	
2.3	<p>Дифференциальные уравнения</p>	4	<p>Основные понятия Виды дифференциальных уравнений первого порядка Уравнение Бернулли и Риккати Уравнение в полных дифференциалах Интегрирующий множитель</p>	ОПК-1, ПК-1

			<p>Уравнения допускающие понижение порядка</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения высших порядков</p> <p>Линейные однородные дифференциальные уравнения</p> <p>Фундаментальный набор решения</p> <p>Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами</p> <p>Линейные неоднородные уравнения</p>	
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	6		<i>ОПК-1, ПК-11</i>
3.1	Теория вероятностей	4	<p>Случайные события и операции над ними</p> <p>Классическое определение вероятности</p> <p>Геометрическое определение вероятности</p> <p>Основные формулы вычисления вероятностей</p> <p>Повторные независимые испытания</p> <hr/> <p>Закон распределения дискретной случайной величины</p> <p>Арифметические операции над дискретными случайными величинами</p> <p>Числовые характеристики дискретных случайных величин</p> <p>Непрерывные случайные величины</p> <hr/> <p>Биноминальный закон распределения</p> <p>Распределение Пуассона</p> <p>Геометрическое и гипергеометрическое распределение</p> <p>Равномерное распределение</p> <p>Показательное распределение</p> <p>Нормальное распределение</p> <p>Логарифмически-нормальное распределение</p>	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

			Дискретные многомерные случайные величины Непрерывные многомерные случайные величины Числовые характеристики двумерной случайной величины Функции от случайных величин	
			Неравенство Маркова Теорема Чебышева Центральная предельная теорема	
3.2	Математическая статистика	2	Эмпирические характеристики признаков Выборочный метод Статистические оценки параметров распределения Статистические проверки гипотез Элементы корреляционно-регрессионного анализа	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

7. Содержание лабораторных занятий (не предусмотрено учебным планом)

8. Контроль самостоятельной работы (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	45		<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	18	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

1.2	Элементы аналитической геометрии	18	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.3	Элементы дискретной математики	9	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	100		<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	40	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	40	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.3	Дифференциальные уравнения	30	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

3.	Теория вероятностей и математическая статистика	44		<i>ОПК-1, ПК-1</i>
3.1	Теория вероятностей	22	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
3.2	Математическая статистика	22	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

Таблица 4 б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	183		<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	61	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

1.2	Элементы аналитической геометрии	61	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.3	Элементы дискретной математики	61	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	120		<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	40	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	40	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
2.3	Дифференциальные уравнения	40	Проработка материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

3.	Теория вероятностей и математическая статистика	59		<i>ОПК-1, ПК-1</i>
3.1	Теория вероятностей	31	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
3.2	Математическая статистика	28	Проработка теоретического материала, выполнение заданий для самостоятельной работы, подготовка к контрольному тестированию, выполнение типовых расчетов	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

8. *Самостоятельная работа бакалавра* (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	18		<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.1	Элементы линейной алгебры	8	<i>Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования</i>	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.2	Элементы аналитической геометрии	8	<i>Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования</i>	<i>ОПК-1, ПК-1</i>
1.3	Элементы дискретной математики	2	<i>Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования</i>	<i>ОПК-1, ПК-1</i>

2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	12		ОПК-1, ПК-1
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1, ПК-1
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1, ПК-1
2.3	Дифференциальные уравнения	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1, ПК-1
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	6		ОПК-1, ПК-1
3.1	Теория вероятностей	4	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1, ПК-1
3.2	Математическая статистика	2	Прием типового расчета. Прием контрольного тестирования	ОПК-1, ПК-1

Таблица 56

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	Элементы линейной алгебры, аналитической геометрии и дискретной математики	4		ОПК-1, ПК-1
1.1	Элементы линейной алгебры	1	Прием контрольной работы, прием расчета типовых заданий	ОПК-1, ПК-1
1.2	Элементы аналитической геометрии	2	Прием контрольной работы, прием расчета типовых заданий	ОПК-1, ПК-1
1.3	Элементы дискретной математики	1	Прием контрольной работы, прием расчета типовых заданий	ОПК-1, ПК-1

2.	Математический анализ, дифференциальные уравнения	3		ОПК-1, ПК-1
2.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной	1	Прием контрольной работы, прием расчета типовых заданий	ОПК-1, ПК-1
2.2	Функции нескольких переменных, числовые и функциональные ряды	1	Прием контрольной работы, прием расчета типовых заданий	ОПК-1, ПК-1
2.3	Дифференциальные уравнения	1	Прием контрольной работы, прием расчета типовых заданий	ОПК-1, ПК-1
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	1		ОПК-1, ПК-1
3.1	Теория вероятностей	0,5	Прием контрольной работы, прием расчета типовых заданий	ОПК-1, ПК-1
3.2	Математическая статистика	0,5	Прием контрольной работы, прием расчета типовых заданий	ОПК-1, ПК-1

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Высшая математика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью. 1 и 2 семестры завершаются экзаменом и проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60), на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл.

При изучении дисциплины предусматривается экзамен, контрольное тестирование, расчетные работы, практические работы, собеседования. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу). Таблица 6 а – очная форма, таблица 6 б – заочная форма.

Таблица 6 а

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
1 семестр			
Расчетная работа	3	12	20
Контрольное тестирование	3	18	30
Экзамен		24	40
Итого:		60	100
2 семестр			
Расчетная работа	5	12	20

Контрольное тестирование	5	18	30
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

Таблица 6 б

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
1 семестр			
Контрольная работа	1	12	20
Расчет типовых заданий	3	18	30
Экзамен		24	40
Итого:		60	100
2 семестр			
Контрольная работа	5	12	20
Расчет типовых заданий	5	18	30
Экзамен		24	40
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Высшая математика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 447 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/449732 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 1 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 248 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/452101 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
3. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс в 2 т. Том 2 : учебник для вузов / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 305 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/452102 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с компьютеров БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: Учебное пособие для вузов. – Серия «Учебники для вузов. Специальная литература». – СПб.: Изд – во «Лань», Изд – во «Специальная литература», 2000. – 448с.	7 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Высшая математика: Учебное пособие. /Ю.А. Данилов,	53 экз. в УНИЦ КНИТУ

Л.Н. Журбенко, Г.А. Николаева: КГТУ, Казань, 1997. – 380с.	
3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч. Учебное пособие для вузов. – 5-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 1999. – 416с.: ил.	29 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: Учебник. – 7-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 1998. – 320с.: ил.	25 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Петрова В.Т. Лекции по алгебре и геометрии: Учебник для вузов: В 2-х частях. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. – Ч. 1. – 312 с.	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
6. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики: Учеб. пособие для вузов/Б.П. Демидович, В.А. Кудрявцев. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ», 2001. – 656 с.: ил	5 экз. в УНИЦ КНИТУ
7. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 309 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/451035
8. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 256 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/451074
9. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 268 с.	ЭБС Юрайт https://urait.ru/bcode/454239
10. Потапов, А. П. Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 379 с.	ЭБС Юрайт URL: https://urait.ru/bcode/451299

10.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Высшая математика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. ЭБС Book.ru - режим доступа: <https://www.book.ru/>
3. ЭБС ZNANIUM.COM - режим доступа: <http://znanium.com/>
4. Лекции на поддомене МГУ (msu.ru) - режим доступа: http://math.phys.msu.ru/data/364/improper_integrals_20161.pdf
5. Лекции на поддомене МГТУ им. Баумана - режим доступа: (bmstu.ru)http://mathmod.bmstu.ru/Docs/Eduwork/idu/IDU_M2_L09_10.pdf

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Для реализации учебного процесса по дисциплине Высшая математика требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-9	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 104)	- мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска передвижная; - стол преподавателя.
	Лаборатория моделирования химико-технологических процессов (К, 325)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (11 шт.); - локальная вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор; экран настенный; сборочные единицы (краны, вентили); - штангенциркуль.
	Помещение для самостоятельной работы (К, 214)	- персональный компьютер; - стол компьютерный; - учебные столы, стулья.

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Практические занятия (устный опрос, тестирование, собеседование, дискуссия).

3. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).