

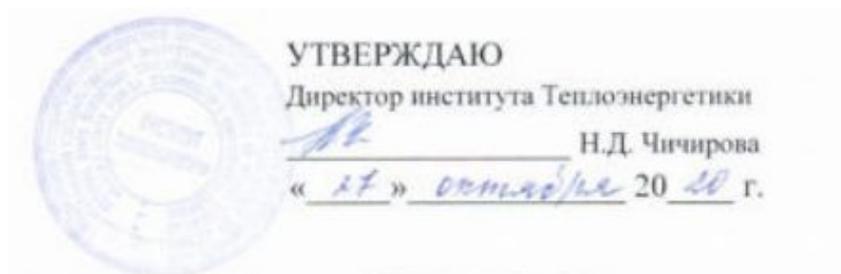


КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

Направление
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал:
доцент, к.ф.-м.н. _____ Антонова А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Высшая математика, протокол № 18 от 14.10.2020
Зав. кафедрой _____ С.А. Григорян

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр

зав.кафедрой ТЭС _____ Н.Д. Чичирова
протокол №2-2020/1 от 17.09.2020
зав.кафедрой ЭОП _____ И.Г. Ахметова
протокол № 3 от 05.10.2020
зав.кафедрой ЭЭ _____ В.К. Ильин
протокол № 3 от 02.10.2020
зав.кафедрой ПТЭ _____ Ю.В. Ваньков
протокол № 3 от 14.10.2020

Программа одобрена на заседании методического совета института
Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020.

Зам. директора института Теплоэнергетики _____ С.М.Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики
протокол № 07/20 от 27.10.2020.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью дисциплины «Высшая математика» является формирование личности студента, развитие его способности к логическому и математическому мышлению, приобретение навыков решения математических задач, а также формирование компетенций, необходимых для использования математики в учебной, научной и профессиональной деятельности

Задачами дисциплины являются:

- сформировать у обучающихся представление об идеях и методах высшей математики;
- научить обучающихся методам решения математических задач;
- сформировать навыки у обучающихся по выбору метода решения конкретной математической задачи;
- привить навыки у обучающихся к решению прикладных задач методами математического анализа.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь,
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико - математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	<i>Знать:</i> основные понятия и утверждения аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции одной переменной основные понятия и утверждения математического анализа основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной <i>Уметь:</i> решать основные задачи аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции одной переменной аналитически описывать геометрические объекты при решении задач решать задачи с применением дифференциального исчисления и интегрального исчисления функции одной переменной <i>Владеть:</i> основными методами решения задач теории функции одной переменной

	ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	<p><i>Знать:</i> основные понятия и утверждения теории функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов, теории поля</p> <p><i>Уметь:</i> решать задачи дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения, задачи теории рядов</p> <p><i>Владеть:</i> основными методами дифференцирования и интегрирования функций нескольких переменных, основными аналитическими решениями дифференциальных уравнений владеть методами решения задач</p>
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико - математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при	ОПК-3.3 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	<p><i>Знать:</i> основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p> <p><i>Уметь:</i> решать элементарные задачи теории вероятности</p> <p><i>Владеть:</i></p>

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Высшая математика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-5		Техническая механика Прикладная механика Инженерное геометрическое моделирование
ОПК-2		Инженерное геометрическое моделирование
ОПК-3		Специальные разделы математики Теоретическая механика Методы моделирования и исследования
ОПК-4		Теоретические основы теплотехники

Для освоения дисциплины обучающийся должен:
знать:

- основные понятия элементарной математики;
- основные понятия планиметрии и геометрии;
- начала векторной алгебры;
- основные элементарные функции, их графики;
- основы начал математического анализа;

уметь:

- находить область определения функции;
- решать простейшие алгебраические уравнения;
- решать простейшие тригонометрические уравнения;
- решать простейшие показательные и логарифмические уравнения;
- вычислять площади геометрических фигур: треугольника, параллелограмма,

трапеции;

- вычислять площади полных поверхностей и объемы пространственных фигур: многогранников и пирамид;

владеть навыками:

- тождественных преобразований алгебраических выражений;
- тождественных преобразований тригонометрических выражений.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 432 часов, из которых 214 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 102 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 102 час., групповые и индивидуальные консультации 4 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 148 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	432	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	214	107	107
Лекционные занятия (Лек)	102	68	34
Практические занятия (Пр)	102	34	68
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	4	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	1	1

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	148	74	74
Подготовка к промежуточной аттестации в форме:	70	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк	Эк

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе	
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия															
1. Матрицы и определители. Линейная алгебра	1	8	2			12	0,2			22,2	ОПК- 3.1-31, ОПК- 2.1-У1	Л1.5, Л1.7, Л2.7, Л2.10	Т		
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	1	14	2			12	0,2			28,2	ОПК- 3.1-31, ОПК- 3.1-У1	Л1.5, Л1.7, Л2.10, Л2.7	Т		
Раздел 2. Математический анализ. Часть 1															
3. Введение в математический анализ	1	10	6			8	0,2			24,2	ОПК- 3.1-31, ОПК- 3.1-У1, ОПК- 3.1-В1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.10, Л1.3, Л1.6, Л2.5, Л1.4, Л2.7	КнТР	заче т	15
4. Дифференциальн ое исчисление функции одной переменной	1	12	8			10	0,2			30,2	ОПК- 3.1-31, ОПК- 3.1-У1, ОПК- 3.1-В1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.10, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4,	КнТР	заче т	15

5. Интегральное исчисление функции одной переменной	1	12	16			8	0,2			36,2	ОПК-3.1-31, ОПК-3.1-У1, ОПК-3.1-В1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.10, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.8	КНТР	зачет	15
Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика															
6. Теория вероятностей и математическая статистика	1	12				24	1			37	ОПК-3.3-31, ОПК-3.3-У1	Л1.2, Л1.9, Л2.2, Л2.12, Л1.1, Л2.4, Л2.9	Т		
Коллоквиум	1												Т	зачет	10
Подготовка к промежуточной аттестации	1				2					35		Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.10, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.8			
Сдача экзамена	1								1	1				Экз	45
ИТОГО	1	68	34		2	74	2	35	1	216					100
Раздел 4. Математический анализ. Часть 2															
7. Функция нескольких переменных	2	4	6			8	0,2			18,2	ОПК-3.2-31, ОПК-3.2-У1, ОПК-3.2-В1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.8	Т		
8. Комплексные числа, действия над ними. Области.	2	4	8			14	0,2			26,2	ОПК-3.2-31, ОПК-3.2-У1	Л1.7, Л1.8, Л2.6, Л1.10, Л1.3, Л1.6, Л2.5, Л2.9	Т		
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	8	14			14	0,5			36,5	ОПК-3.2-31, ОПК-3.2-У1, ОПК-3.2-В1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.3	КНТР		15

10. Теория рядов	2	8	12			16	0,4			36,4	ОПК-3.2-31, ОПК-3.2-У1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.13	КНТР		10
11. Кратные интегралы	2	4	14			8	0,3			26,3	ОПК-3.2-31, ОПК-3.2-У1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.13	КНТР		10
12. Основы теории поля	2	6	14			14	0,4			34,4	ОПК-3.2-31, ОПК-3.2-У1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.13	КНТР		10
Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	2				2			35		37		Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.13			
Сдача экзамена	2								1	1				Экз	55
ИТОГО	2	34	68		2	74	2	35	1	216					100
ИТОГО		102	102		4	148	4	70	2	432					

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
---------------	-------------------------	--------------------

1	Матрицы. Определители. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Действия с матрицами. Линейные векторные пространства. Линейная зависимость и независимость. Размерность и базис линейного пространства. Базисный минор матрицы. Ранг матрицы. Вычисление ранга матрицы. Совместность систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем	8
2	Вектор. Декартовы координаты вектора и точки. Направляющие косинусы вектора. Длина вектора. Деление отрезка в данном отношении. Линейные операции над векторами. Базис. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл. Прямая на плоскости, виды уравнений прямой на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Взаимное расположение плоскостей и прямых. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	14
3	Понятие множества, операции над множествами. Виды чисел. Функция, способы задания, виды. Основные элементарные функции, их графики. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Непрерывность функции. Точки разрыва,	10
4	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Производные сложной, обратной функции, функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложно-степенной функции. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Исследования функции и построение графика.	12
5	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций, некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл, его свойства. Несобственные интегралы. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	12
6	Основные понятия теории вероятностей. Комбинаторика. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Задача о надежности электрической цепи. Схема Бернулли распределения вероятностей. Формула Пуассона. Случайные величины и способы их описания. Дискретная случайная величина, ее характеристики. Непрерывная случайная величина, ее характеристики. Нормальное распределение вероятностей. Математическая статистика.	12
7	Функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные производные и дифференциалы первого и высшего порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций. Приложения.	4
8	Комплексные числа, формы комплексного числа. Действия над ними. Области и линии.	4

9	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго и высшего порядков. Однородные уравнения. Общее решение. Неоднородные уравнения. Метод вариации постоянных. Уравнения с правой частью специального	8
10	Числовые ряды. Признаки сходимости рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложения рядов. Разложение функций в	8
11	Двойной и двукратный интеграл. Свойства. Двойной интеграл в полярных координатах. Приложения. Тройной интеграл в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения.	4
12	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Свойства. Приложения. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Поверхностный интеграл первого и второго рода. Свойства. Формула Остроградского-Гаусса. Формулы Стокса, Грина. Приложения. Теория	6
Всего		102

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Матрицы, действия над ними. Определитель. Свойства определителя. Векторная алгебра. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Аналитическая геометрия на плоскости.	4
2	Область определения функции. Сложная и обратная функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие. Односторонние пределы. Замечательные пределы.	6
3	Вычисление производной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложно-степенной функции. Геометрический смысл производной. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора.	8
4	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций, некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Вычисление определенного интеграла. Несобственные интегралы. Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	16

5	Частные производные первого и высшего порядков. Дифференциалы. Производные и дифференциалы сложной, неявной функции нескольких переменных.	6
6	Комплексные числа, формы комплексного числа. Действия над ними. Области и линии.	8
7	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений высших порядков с	14
8	Исследование сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов. Нахождение области сходимости функциональных и степенных рядов. Разложение функций в степенной ряд. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.	12
9	Решение задач по двойному и тройному интегралу.	14
10	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения. Формула Грина. Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода.	14
Всего		102

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Вычисление ранга матрицы. Исследование систем на совместность. Решение систем	Выполнение домашнего задания	12
2	Решение задач векторной алгебры. Составление уравнений прямых и плоскостей, исследование их взаимного расположения. Исследование кривых второго порядка.	Выполнение домашнего задания	12
3	Вычисление пределов числовых последовательностей и функций. Исследование точек разрыва функций.	Подготовка к контрольной работе по теме	8

4	Вычисление производной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложно- степенной	Подготовка к контрольной работе по теме	10
5	Интегрирование функции одной переменной	Подготовка к контрольной работе по теме	8
6	Основные формулы теории вероятностей. Случайные величины,	Выполнение домашнего задания	24
7	Производные дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум, условный	Выполнение домашнего задания	8
8	Действия над комплексными числами, области и линии.	Выполнение домашнего задания	14
9	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка и линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков	Подготовка к контрольной работе по теме	14

10	Исследование сходимости числовых рядов. Нахождение области сходимости функциональных и степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Разложение функций в тригонометрические	Подготовка к контрольной работе по теме	16
11	Приложения двойных и тройных интегралов	Подготовка к контрольной работе по теме	8
12	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения. Формула Грина. Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода. Приложения.	Подготовка к контрольной работе по теме	14
Всего			148

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов. Также используются такие образовательные технологии, как лекции-визуализации и практические занятия в форме навыкового тренинга. Используются ресурсы LMS Moodle.

В образовательном процессе используются:

-дистанционные курсы, размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/>;

<https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2639>

<https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2612>

-электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает контроль самостоятельной работы обучающихся в устной форме, проведение тестирования (компьютерного), контрольные работы. Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в письменном виде. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат два задания теоретического характера и два задания практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,

		полном объеме	задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ОПК-	ОПК-	Знать				

3	3.1	основные понятия и утверждения аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции одной переменной	Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального, допускает грубые ошибки
		основные понятия и утверждения математического анализа	Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального, допускает грубые ошибки
		основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		решать основные задачи аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции одной переменной	Умеет решать математически задачи, не допускает ошибок	Умеет решать основные математически задачи, допускает небольшие ошибки	Умеет решать типовые математически задачи, допускает много ошибок	При решении типовых математически задач допускает грубые ошибки
		аналитически описывать геометрические объекты при решении задач	Умеет решать математически задачи, не допускает ошибок	Умеет решать основные математически задачи, допускает небольшие ошибки	Умеет решать типовые математически задачи, допускает много ошибок	При решении типовых математически задач допускает грубые ошибки
		решать задачи с применением дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	Умеет решать математически задачи, не допускает ошибок	Умеет решать основные математически задачи, допускает небольшие ошибки	Умеет решать типовые математически задачи, допускает много ошибок	При решении типовых математически задач допускает грубые ошибки
		Владеть				

		основными методами решения задач теории функции одной переменной	Владеет различными методами решения задач, не допускает ошибок	Владеет основными методами решения задач, допускает мелкие ошибки	Владеет некоторыми типовыми методами решения задач, допускает много ошибок	Не владеет методами решения задач, допускает грубые ошибки
		основными методами дифференцирования и интегрирования функции одной переменной	Владеет различными методами решения задач, не допускает ошибок	Владеет основными методами решения задач, допускает мелкие ошибки	Владеет некоторыми типовыми методами решения задач, допускает много ошибок	Не владеет методами решения задач, допускает грубые ошибки
ОПК-3.2	Знать					
	основные понятия и утверждения теории функции нескольких переменных, функции комплексного переменного, теории обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов, теории поля	Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального, допускает грубые ошибки	
	Уметь					
	решать задачи дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальные уравнения, задачи теории рядов	Умеет решать математически задачи, не допускает ошибок	Умеет решать основные математически задачи, допускает небольшие ошибки	Умеет решать типовые математически задачи, допускает много ошибок	При решении типовых математически задач допускает грубые ошибки	
Владеть						
		основными методами дифференцирования и интегрирования функций нескольких переменных, основными аналитическими решения дифференциальных уравнений				

		владеть методами решения задач дифференциального и интегрального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальных уравнений	Владеет различными методами решения задач, не допускает ошибок	Владеет основными методами решения задач, допускает мелкие ошибки	Владеет некоторыми типовыми методами решения задач, допускает много ошибок	Не владеет методами решения задач, допускает грубые ошибки
ОПК-3.3	Знать					
	основные понятия теории вероятностей и математической статистики	Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько не грубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает много мелких ошибок	Уровень знаний ниже минимального, допускает грубые ошибки	
	Уметь					
	решать элементарные задачи теории вероятности	Умеет решать математические задачи, не допускает ошибок	Умеет решать основные математические задачи, допускает небольшие ошибки	Умеет решать типовые математические задачи, допускает много ошибок	При решении типовых математических задач допускает грубые ошибки	

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Лунгу К. Н., Письменны й Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А.	Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. 1 курс	учебное пособие	М.: Айрис-Пресс	2013		5

2	Натансон И. П.	Краткий курс высшей математики	учебное пособие	СПб.: Лань	2009	https://e.lanbook.com/book/283	1
3	Берков Н. А., Мартыненко А. И., Пушкарь Е. А., Шишанин О. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика			2013		5
4	Пантелеев А. В., Якимова А. С.	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	https://e.lanbook.com/book/67463	1
5	Кузнецов Л. А.	Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	https://e.lanbook.com/book/4549	1
6	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	учебное пособие для вузов	М.: Высшее образование	2008		20
7	Письменные Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике	[полный курс]	М.: Айрис-Пресс	2014		40
8	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика	учебное пособие для вузов	М.: Высшее образование	2008		20

9	Запорожец Г. И.	Руководство к решению задач по математичес кому анализу	учебное пособие	СПб.: Лань	2014	https://e.lanbook.com/book/149	1
---	--------------------	--	--------------------	------------	------	---	---

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ
1	Зубков В. Г., Ляховский В. А., Мартыненко А. И., Миносцев В. Б.	Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производны е. Линейная и векторная алгебра			2013	https://e.lanbook.com/book/30424	1
2	Арсланов Ф. Х., Григорян Т. А., Липачева Е. В.	Практическ ие занятия по математике (4 семестр)	практикум	Казань: КГЭУ	2012		349
3	Закирова З. Х., Николаева Н. В.	Практическ ие занятия по математике (2 семестр)	практикум	Казань: КГЭУ	2011		241
4	Антонова А. В., Никитин А. С., Ситдииков А. С.	Ч. 3			2017		45
5	Пугачев В. С.	Теория вероятносте й и математичес кая статистика	учебник	М.: Кнорус	2017	https://www.book.ru/book/922288	1

6	Ляховский В. А., Мартыненко А. И., Миносцев В. Б.	Функции нескольких переменных . Интегральное исчисление. Теория поля			2013	https://e.lanbook.com/book/30425	1
7	Афанасьева Т. И., Липачева Е. В., Сунгатуллина З. Ю., Григорян Т. А.	Практические занятия по математике (1 семестр)	практикум	Казань: КГЭУ	2011		233
8	Закирова З.Х.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2007		190
9	Иванов Б. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/113901	1
10	Демидович Б. П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/113942	1
11	Фихтенгольц Г.М	Основы математического анализа	учебник для вузов	СПб.: Лань	2008		20
12	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевников А. Т. Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах	учебное пособие	М.: ОНИКС	2005		9
13	Кибзун А. И., Горяинова Е. Р., Наумов А. В.	Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами	учебное пособие для вузов	М.: ФИЗМАТЛИТ	2007		20

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
2	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Российская национальная библиотека	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
2	Общероссийский математический портал	http://www.mathnet.ru/	http://www.mathnet.ru/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
5	Мировая цифровая библиотека	В http://wdl.org	В http://wdl.org
6	eLIBRARY.RU	www.elibrary.ru	www.elibrary.ru
7	Book On Lime	bookonlime.ru	bookonlime.ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Образовательный портал	http://www.uceba.com	открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Starter)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
2	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно
3	MATLAB Academic new Product From 10 to 24 Group Licenses (per License)	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений.	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2013.39442 Неискл. право. Бессрочно
4	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

5	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
6	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	доска аудиторная (2 шт)
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс для СРС	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для

обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;
- формирование эстетической картины мира;
- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу;

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021 /2022 уч.год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (стр. 25-26).
2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 переименованы компетенции и индикаторы к ним (стр. 3-4, 15-18).
3. Изменена программа практических и лекционных занятий: добавлены практики по разделам Матрицы, Векторы, Аналитическая геометрия, уменьшено количество практик по Мат.анализу, добавлен материал по Математической статистике, изменено содержание раздела по Комплексным числам и функциям (стр. 6-12).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика
«11» июня 2021г., протокол № 8

Зав. Кафедрой ВМ _____ Григорян С.А.

Программа одобрена методическим советом института Теплоэнергетики
«21» июня 2021г., протокол № 05\21

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата

Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2022/2023 учебный
год

В программу вносятся следующие изменения:

В РПД в Разделе 3.2 внесены изменения в оценочные баллы БРС в соответствии с п. 5 «Положения о балльно - рейтинговой системе в КГЭУ», утвержденного приказом № 266 от 27.06.2022г. (с.6-8).

В оценочных материалах (Приложение 1) внесены изменения в рейтинговые показатели Технологической карты (с. 33-34) и в шкалу оценивания (с.35-37).

Программа одобрена на заседании кафедры - разработчика ВМ

«31» мая 2022г., протокол № 7. Зав.кафедрой проф.Ситдигов А.С..

Программа одобрена методическим советом института ИЦТЭ

«28» июня 2022 г., протокол № 10.

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

3.1. Структура дисциплины для заочников

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 432 часов, из которых 60 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 22 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 356 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 12 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	432	432
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	60	60
Лекционные занятия (Лек)	22	22
Практические занятия (Пр)	24	24
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*	12	12
Контактные часы во время аттестации (КПА)	2	2

*Приложение к рабочей программе
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

Чичирова Н.Д.

«27» октября 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Высшая математика

Направление подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Высшая математика» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: контрольная работа, тест.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1, 2 семестры. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1. Технологическая карта

Семестр 1, 2

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено	зачтено		
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							

3	Вычисление пределов числовых последовательностей и функций. Исследование точек разрыва функций.	КнтР	ОПК-3	менее 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15
4	Вычисление производной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложностепенной функции.	КнтР	ОПК-3	менее 12	12 - 13	13 - 14	14 - 15
5	Интегрирование функции одной переменной	КнтР	ОПК-3	менее 11	11 - 13	13 - 14	14 - 15
	Итого за практические занятия		ОПК-3	Менее 35	35-39	39-42	42-45
	Коллоквиум	тест	ОПК-3	Менее 10	10	10	10
	Промежуточная аттестация	Экзамен 1	ОПК-3	Менее 20	20-29	29-32	32-45
Всего баллов за 1 семестр				0-54	55-69	70-84	85-100
9	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка и линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков	КнтР	ОПК-3	менее 9	9 - 10	10 - 12	13 - 15

10	Исследование сходимости числовых рядов. Нахождение области сходимости функциональных и степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.	КнтР	ОПК-3	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10
11	Приложения двойных и тройных интегралов	КнтР	ОПК-3	менее 6	6 - 7	7 - 8	8 - 10
12	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения. Формула Грина. Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода. Приложения.	КнтР	ОПК-3	менее 8	8 - 8	9 - 12	12 - 20
	Итого за практические занятия		ОПК-3	Менее 35	35-40	41-50	51-55
	Промежуточная аттестация	Экзамен 2	ОПК-3	Менее 20	20-29	29-34	34-45
Всего баллов за 2 семестр				0 - 54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Тест (Т)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения стандартных задач по теме или разделу	Тесты по темам/разделам дисциплины

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	3. Контрольная работа по разделу «Введение в математический анализ»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Контрольная состоит из 10 примеров на вычисление предела функции</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> $1. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 \sqrt{5n^2 + 4} \sqrt[4]{9n^8 + 1}}{(n + \sqrt{n}) \sqrt{7 - n + n^2}}.$ $2. \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{2 + x}{3 - x} \right)^x.$ $3. \lim_{n \rightarrow \infty} (n - \sqrt[3]{n^3 - 5}) n \sqrt{n}$ $4. \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n + 1}{n - 1} \right)^n.$ $5. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}.$ $6. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{\sin^2 x}.$ $7. \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3 - 2x - 1)(x + 1)}{x^4 + 4x^2 - 5}.$ $8. \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{3x - 1}{x + 1} \right)^{1/(\sqrt[3]{x} - 1)}.$ $9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + \sin x)}{\sin 4(x - \pi)}.$ $10. \lim_{x \rightarrow \pi} \frac{1 + \cos 3x}{\sin^2 7x}.$
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Каждый номер оценивается в 1.5 балла. При оценке каждого номера учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1.5 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 0.5 балла; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов - 15</p>
Наименование оценочного средства	4. Контрольная работа по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
Представление и содержание оценочных	<p>Контрольная работа состоит из 6 примеров на вычисление производной функции и ее приложения</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p>

материалов	<p>1) Вычислить производную функции $y = \sin(\ln x + \sqrt{x})$;</p> <p>2) Вычислить производную функции $y = \arcsin(\operatorname{arctg}(x + 1))$;</p> <p>3) Вычислить производную функции $y = x^{\cos^2 x}$;</p> <p>4) Вычислить производную функции $\begin{cases} x = t + \sqrt{t^2 + 1} \\ y = \ln(t + \sqrt{t^2 + 1}) \end{cases}$;</p> <p>5) Вычислить, используя правило Лопитала $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 7} + 8}{\sqrt[3]{x^3 + 1}}$</p> <p>6) Исследовать функцию $y = \frac{2x - 1}{(x - 1)^2}$, построить график</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Номера контрольной работы оцениваются по шкале: номера с 1 по 5 по 2 балла, 6-ой номер 5 баллов. При оценке учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 100% от максимального количества баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 50% от максимального количества баллов;</p> <p><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</p> <p>Максимальное количество баллов - 15</p>
Наименование оценочного средства	5. Контрольная работа по разделу «Интегральное исчисление функции одной переменной»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Контрольная работа состоит из 15 примеров на вычисление определенного и неопределенного интеграла, несобственного интеграла и приложений. Контрольная работа может быть разбита на два блока.</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p>Задание 1: Вычислить интегралы:</p> <p>а) $\int \left(x^2 - 2x + \frac{3}{\sqrt{x}} \right) dx$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x}}$; в) $\int \frac{x^2}{(1+3x^3)^2} dx$;</p> <p>г) $\int \frac{x}{1+3x^2} dx$; д) $\int \frac{\cos x}{1-2\sin x} dx$; е) $\int e^{-x^2} x dx$;</p> <p>ж) $\int \sin 2x dx$; з) $\int \left(\cos \frac{x}{3} + 1 \right) dx$; и) $\int \frac{dx}{\sqrt{1-4x^2}}$;</p> <p>к) $\int \frac{3^x}{3^{2x} + 1} dx$; л) $\int \frac{dx}{x^2 - 2x + 4}$; м) $\int x e^{-2x} dx$;</p> <p>н) $\int x^2 \ln x dx$; о) $\int \frac{2x-1}{x^2 - 3x + 2} dx$; п) $\int \frac{x^4 + 2}{x^3 + 3x} dx$;</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Каждый номер оценивается в 3 балла. При оценке каждого номера учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1.5 балла; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов - 15</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>10. Контрольная работа по разделу «Исследование сходимости числовых рядов. Нахождение области сходимости функциональных и степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды»</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Контрольная работа состоит из 10 примеров на исследование рядов и их приложения</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p>1) Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}}$.</p> <p>2) Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \left(\frac{n}{2n+1}\right)^n$.</p> <p>3) Найти интервал сходимости $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3}{2n+3} (x+3)^{2n}$.</p> <p>4) Вычислить приближенно с точностью 0.001 $\int_0^{0.1} e^{-6x^2} dx$.</p> <p>5) Вычислить приближенно $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n!}, \alpha = 0,01$.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Каждый номер оценивается в 2 балла. При оценке каждого номера учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов – 10</p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>11. Контрольная работа по разделу «Приложения двойных и тройных интегралов»</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Контрольная работа состоит из 5 примеров на вычисление площади, объема и массы с помощью двойных и тройных интегралов</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p>

	<p>1) Вычислить</p> $\iint_D (x^2 y^2 + x^4 y^4) dx dy; D: x = 1, y = x^2, y = -\sqrt[3]{x} (x \geq 0).$ <p>2) Найти площадь фигуры, ограниченной данными линиями</p> $y^2 - 8y + x^2 = 0, y^2 - 10y + x^2 = 0, y = \frac{x}{\sqrt{3}}, y = \sqrt{3}x.$ <p>3) Пластинка D задана ограничивающими ее кривыми, μ - поверхностная плотность. Найти массу пластинки.</p> $D: \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} \leq 1; \mu = x^2 y^2.$ <p>4) Найти объем тела, заданного ограничивающими его поверхностями.</p> $z = 8(x^2 + y^2) + 3,$ $z = 16x + 3.$ <p>5) Тело V задано ограничивающими его поверхностями, μ - плотность. Найти массу тела.</p> $64(x^2 + y^2) = z^2, \quad x^2 + y^2 = 4,$ $y = 0, \quad z = 0 \quad (y \geq 0, \quad z \geq 0),$ $\mu = 5(x^2 + y^2)/4.$
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Каждый номер оценивается в 2 балла. При оценке каждого номера учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 2 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов – 10</p>
Наименование оценочного средства	<p>12. Контрольная работа по разделу «Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения. Формула Грина. Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода. Приложения»</p>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Контрольная работа состоит из трех задач по теме раздела.</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p>1. Дана функция $u(M) = u(x, y, z)$ и точки M_1, M_2. Вычислить: 1) производную этой функции в точке M_1 по направлению вектора $\overrightarrow{M_1 M_2}$; 2) $\text{grad } u(M_1)$.</p> $u(M) = x^2 y + y^2 z + z^2 x, \quad M_1(1, -1, 2), \quad M_2(3, 4, -1).$ <p>2. Вычислить поток Π векторного поля через замкнутую поверхность S (нормаль внешняя).</p>

	$\mathbf{a} = x^2\mathbf{i} + x\mathbf{j} + xz\mathbf{k},$ $S: \begin{cases} z = x^2 + y^2, z = 1, \\ x = 0, y = 0 \text{ (1 октант)}. \end{cases}$ <p>3. Найти циркуляцию векторного поля \mathbf{a} вдоль контура Γ.</p> $\mathbf{a} = (x^2 - y)\mathbf{i} + x\mathbf{j} + \mathbf{k},$ $\Gamma: \begin{cases} x^2 + y^2 = 1, \\ z = 1. \end{cases}$ <p>4. Найти угол между градиентами скалярных полей $u(x, y, z)$ и $v(x, y, z)$ в точке $M: u = x^2y + x^3y^2z; v = 2y + xy^2z; M(1, 2, 1)$</p> <p>5. Найти ротор векторного поля $\mathbf{a} = xy\mathbf{i} - xyz\mathbf{j} + (2x - y)\mathbf{k}$</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Каждый номер оценивается в 4 балла. При оценке каждого номера учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балла; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>Максимальное количество баллов – 20</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Коллоквиум
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тестирование в системе Moodle по темам семестра</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Скалярное произведение векторов $\mathbf{a} = (1, -1, 2)$ и $\mathbf{b} = (2, 3, 4)$ равно ... 2) Можно ли перемножить матрицы размера 2×3 и 3×6? 3) Геометрический смысл производной – это ...
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Для прохождения коллоквиума надо верно ответить на 10 вопросов из 10. Иначе коллоквиум считается несданным, и студент не допускается до экзамена.</p> <p>Количество баллов – 10.</p>
Наименование оценочного средства	Экзамен

средства	
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с заданиями практического характера и теоретические вопросы. Всего 30 экзаменационных билетов, содержащих по два теоретических вопроса и две задачи. Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет 1 (1 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Минор, алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по строке или столбцу. 2. Основные теоремы о дифференцируемых функциях с доказательством одной из них. 3. Вычислить, не используя правило Лопиталя $\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{1 - \sin 2x}{(\pi - 4x)^2}$ 4. Найти определитель $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 1 & 4 & 2 \\ -3 & 0 & 5 \end{vmatrix}$ <p>Билет 1 (2 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение числового ряда и его сходимости. Критерий Коши, необходимое условие сходимости ряда. 2. Определение поверхностного интеграла второго рода. Свойства. 3. Вычислить тройной интеграл $\iiint_T (x + y + z) dx dy dz$, где $T : \{y = 2x, y = 0, x = 2, z = xy, z = 0\}$ 4. Решить дифференциальное уравнение $y' = \frac{x + y - 2}{2x - 2}$.
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Каждый вопрос в билете оценивается в 5-10 баллов в зависимости от его сложности. При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i> 2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i> 3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i> 4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i> 5. <i>Логичность и последовательность ответа</i> <p>Максимальным баллом оценивается ответ на теоретический вопрос, если он содержит строгие определения, выводы формул и доказательства теорем, при этом студент демонстрирует уверенное владение материалом и терминологическим аппаратом.</p> <p>Максимальным баллом оценивается решение задачи, если она выполнена безукоризненно, логично и последовательно.</p> <p>Половиной баллов оценивается ответ на теоретический вопрос, если он содержит строгие определения, выводы формул и доказательства теорем, но при этом имеются недочеты.</p> <p>Половиной баллов оценивается решение задачи, если она выполнена правильно, но с недочетами или небольшими ошибками.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 45</p>

Система оценки по итогам освоения дисциплины

Высшая математика за первый семестр

наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I текущий контроль	II текущий контроль	III текущий контроль	Итого	Промежуточная аттестация
					Итого
Текущий контроль					
Раздел 1. «Теория пределов»	15			15	
Тест или письменный опрос	15			15	
Раздел 2. «Производная»		15		15	
Тест или письменный опрос		15		15	
Раздел 3. «Интегралы»			25	25	
Тест или письменный опрос			15	15	
Коллоквиум			10	10	
Итого за 3 ТК				55	
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)					45
В письменной форме по билетам					45