



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИТЭ

 Н.Д.Чичирова

« 30 » 06 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

К.М.05.01 «Высшая математика»

Направление
подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Образовательная
программа

Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели. Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Форма обучения

заочная

г. Казань, 2017

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Математика является как элементом общей культуры бакалавра, так и мощным средством мышления, привития навыков использования математических методов и основ решения прикладных задач. Математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки бакалавра. Фундаментальность математической подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических понятий, логическую строгость изложения математики.

Основной целью дисциплины «Высшая математика» является развитие математического мышления, воспитание высокой математической культуры, закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественно-научного и профессионального циклов, формирование у студентов личностных качеств, развитие навыков их реализации в организационно-управленческой, информационно-аналитической, предпринимательской деятельности, обеспечение необходимых условий, учитывающих индивидуально-личностный потенциал студентов, способствующих развитию их духовных, интеллектуальных и творческих возможностей.

Основными задачами дисциплины являются приобретение твердых навыков решения математических задач, математического моделирования, освоение методологии математического мышления, формирование логического мышления, навыков математического исследования прикладных вопросов, самостоятельной постановки математических задач, анализа разработанных моделей и поиска оптимальных решений актуальных практических задач, самостоятельного изучения литературы по математике.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Высшая математика» относится к модулю «Математический анализ и моделирование» и является базовой дисциплиной, дополняемой следующими дисциплинами данного модуля: Специальные разделы математики, Методы моделирования и исследования.

3. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия

До освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- формулы для тождественных преобразований алгебраических выражений;
- формулы для тождественных преобразований тригонометрических и логарифмических выражений;
- элементарные тригонометрические функции, решение простейших тригонометрических уравнений;
- решение простейших логарифмических и показательных уравнений;
- основные понятия планиметрии, формулы для вычисления площадей геометрических фигур: треугольника, параллелограмма, трапеции;
- основные понятия стереометрии, формулы для вычисления площадей полных поверхностей и объемов пространственных фигур: многогранников, пирамид, тел вращения;
- основы математического анализа;

уметь:

- преобразовывать алгебраические выражения;
- преобразовывать тригонометрические выражения;
- решать простейшие тригонометрические и логарифмические уравнения;
- вычислять площади геометрических фигур: треугольника, параллелограмма, трапеции;
- вычислять площади полных поверхностей и объемов пространственных фигур: многогранников, пирамид, тел вращения;

владеть:

- методами преобразований алгебраических выражений;
- методами преобразований тригонометрических выражений;
- методами решения простейших тригонометрических и логарифмических уравнений;
- методами решения геометрических задач на плоскости и в пространстве.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<p>способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять для их разрешения основные законы естествознания (ОПК-2)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и утверждения аналитической геометрии, векторной и линейной алгебры (Z_1); - основные понятия и утверждения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных (Z_2); - основные понятия и утверждения векторного и гармонического анализа (Z_3); - основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений (Z_4); - основные понятия и утверждения теории рядов (Z_5)
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать системы линейных алгебраических уравнений (Y_1); - аналитически описывать геометрические объекты при решении задач (Y_2); - решать задачи с применением дифференциального исчисления (Y_3); - решать задачи с применением интегрального исчисления (Y_4); - решать экстремальные задачи для функций одной и нескольких переменных (Y_5); - решать задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям и системам дифференциальных уравнений (Y_6); - решать задачи с применением теории рядов и теории поля (Y_7)
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами аналитического решения геометрических задач (B_1); - основными методами дифференцирования (B_2); - основными методами интегрирования функций одной и нескольких переменных (B_3); - основными методами поиска экстремума функций и функционалов одной и нескольких переменных (B_4); - основными аналитическими и численными методами решения алгебраических уравнений и систем алгебраических уравнений (B_5); - основными методами решения задач по теории рядов и теории поля (B_6); - основными аналитическими методами решения дифференциальных уравнений и их систем (B_7).

5. Формат обучения. Заочное.

6. Язык преподавания. Русский.

7. Структура и содержание дисциплины

7.1. Структура дисциплины

Объем дисциплины составляет 12 зачетных единиц, всего 432 часа, из которых 46 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (22 часа лекций, 24 часа практических аудиторных занятий), 350 часов составляет самостоятельная работа обучающегося, 36 часов – подготовка к экзамену.

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц	Всего часов	Семестры			
			1	2		
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ, в т.ч. по РУП:	12	432	216	216		
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ		46	26	20		
Лекции (Лк)		22	14	8		
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		24	12	12		
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-		
Индивидуальные и групповые консультации			-			
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ		350	172	178		
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет, Э – экзамен)		36	Э	Э		

7.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) и видам занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Применяемые образовательные технологии	Оценочные средства	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы), из них					Самостоятельная работа обучающегося (часы), из них						
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Всего	Выполнение контрольной/домашних заданий	Изучение материала				Подготовка к экзамену
<p>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</p> <p>Лекция: Матрицы и определители. Алгебра матриц. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Решение систем линейных алгебраических уравнений</p> <p>Практическое занятие: Вычисление определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений, действия над матрицами.</p>	26	2	2			4	8	14		22	З ₁ , У _{1,2} , В _{1,5} (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
<p>Раздел 2. Элементы векторной алгебры.</p> <p>Лекция: Основные понятия о векторах. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов</p> <p>Практическое занятие: Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведений. Действия над векторами.</p>	20	1	1			2	6	12		18	З ₁ , У _{1,2} , В _{1,5} (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
<p>Раздел 3. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.</p> <p>Лекция: Прямая на плоскости. Линии второго</p>	22	1	1			2	6	14		20	З ₁ , У _{1,2} , В _{1,5}	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый	Контрольная работа

<p>порядка на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности второго порядка</p> <p>Практическое занятие: Построение прямой на плоскости. Составление уравнений прямой в пространстве и плоскости в пространстве.</p>											(ОПК-2)	тренинг, обсуждение	
<p>Раздел 4. Введение в математический анализ: функции и пределы.</p> <p>Лекция: Множества. Действительные числа. Функции одной переменной Числовая последовательность и её предел Предел функции в точке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции в точке. Непрерывность функции в точке. «Замечательные» пределы. Сравнение бесконечно малых функций</p> <p>Практическое занятие: 1. Предел числовой последовательности. Предел функции. Раскрытие неопределённостей. Замечательные пределы</p>	26	2	2	-		4	8	14		22	З ₂ , У ₃ , В ₃ (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
<p>Раздел 5. Дифференцирование функций одной переменной</p> <p>Лекция: Определение производной; её геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Исследование функций и построение графиков</p> <p>Практическое занятие: 1. Вычисление производных. Производная неявной, параметрически заданной и сложно-степенной функции. Производные высших порядков. Точки экстремума функции. Исследование функций и построение графиков.</p>	26	2	2			4	8	14		22	З ₂ , У ₃ , В ₃ (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
<p>Раздел 6. Комплексные числа. Элементы теории многочленов</p> <p>Для самостоятельного изучения: 1. Комплексные числа. Действия над ними. Различные формы представления. Линии и области на комплексной плоскости и их</p>	8						2	6		8	З ₂ , У ₄ , В ₃ (ОПК-2)	Обсуждение	Контрольная работа

изображение. 2. Элементы теории многочленов.													
Раздел 7. Неопределенный интеграл, методы интегрирования Лекция: 1. Неопределённый интеграл. Методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций Практическое занятие: 1. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей	25	2	1			3	8	14		22	З ₂ , У ₄ , В ₃ (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
Раздел 8. Определенный интеграл, его приложения Лекция: Определённый интеграл. Несобственные интегралы. Приложения определённого интеграла. Практическое занятие: 1. Определённый интеграл. Приложения определённого интеграла	19	2	1			3	6	10		16	З ₂ , У ₄ , В ₃ (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Лекция: Функции нескольких переменных. Производные и дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных Практическое занятие: 1. Частные производные первого и высшего порядков. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная сложной и неявно заданной ФНП. Экстремум функции двух переменных	26	2	2			4	8	14		22	З ₂ , У _{3,5} , В _{2,4} (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
Промежуточная аттестация: Экзамен	18								18	18	З _{1,2} , У ₁₋₅ , В ₁₋₅ (ОПК-2)		
Раздел 10. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений Лекция: Дифференциальные уравнения первого	32	2	2			4	8	20		28	З ₄ , У ₆ , В ₇ (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг,	Контрольная работа

<p>порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Системы дифференциальных уравнений</p> <p>Практическое занятие: ДУ с разделяющимися переменными, однородные и сводящиеся к однородным уравнения. Линейные уравнения 1-го порядка, уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах. Линейные однородные и неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами, метод вариации постоянной</p>												обсуждение	
<p>Раздел 11. Числовые ряды</p> <p>Лекция: Числовые ряды. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов Знакопеременные ряды</p> <p>Практическое занятие: 1. Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов Сходимость знакопеременных числовых рядов</p>	27	1	2			3	8	16		24	3 ₅ , У ₇ , В ₆ (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
<p>Раздел 12. Функциональные ряды</p> <p>Лекция: Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена.</p> <p>Практическое занятие: 1. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов</p>	27	1	2			3	8	16		24	3 ₅ , У ₇ , В ₆ (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
<p>Раздел 13. Элементы теории функций и функционального анализа. Гармонический анализ</p> <p>Для самостоятельного изучения: Гармонический анализ. Ряды Фурье Разложение функций в ряд Фурье Ряд Фурье для функции произвольного периода и для непериодической функции</p>	16						4	12		16	3 _{3,5} , У ₇ , В ₆ (ОПК-2)	Обсуждение	Опрос
<p>Раздел 14. Кратные интегралы</p> <p>Лекция: Двойной интеграл: определение, свойства, приложения. Тройной интеграл: определение, свойства, приложения.</p> <p>Практическое занятие: 1 Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложения двойного интеграла. Вычисление тройных</p>	28	2	2			4	8	16		24	3 ₂ , У ₄ , В ₃ (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа

интегралов в декартовых координатах														
<p>Раздел 15. Криволинейные и поверхностные интегралы</p> <p>Лекция: Криволинейные интегралы: определение, свойства, приложения. Поверхностные интегралы: определение, свойства, приложения.</p> <p>Практическое занятие: 1. Криволинейный интеграл 1-го рода, его приложения. Криволинейный интеграл 2-го рода. Формула Грина. Поверхностный интеграл 1-го рода, его приложения. Поверхностный интеграл 2-го рода. Формула Остроградского-Гаусса</p>	32	2	2			4	8	20		28		$Z_2,$ $Y_4,$ V_3 (ОПК-2)	Традиционная лекция, проблемная лекция, навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
<p>Раздел 16. Векторный анализ и элементы теории поля</p> <p>Для самостоятельного изучения: Основные понятия теории поля. Поток векторного поля. Формула Остроградского-Гаусса. Дивергенция и циркуляция векторного поля. Формула Стокса. Ротор. Оператор Гамильтона. Основные виды векторных полей</p> <p>Практическое занятие: 1. Линии, поверхности уровня и градиент скалярного поля. Поток векторного поля через поверхность. Вычисление циркуляции и ротора векторного поля. Формула Стокса.</p>	36		2			2	8	26		34		$Z_2,$ $Y_4,$ V_3 (ОПК-2)	Навыковый тренинг, обсуждение	Контрольная работа
Промежуточная аттестация: Экзамен	18								18	18		$Z_{2,3,5},$ $Y_{3-7},$ $V_{2-4,6,7}$ (ОПК-2)		
Итого	432	22	24			46	112	238	36	386				

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики: учебник для вузов / И.П. Натансон. - 10-е изд [Электронный ресурс]. – Спб.: Лань, 2009. – 736 с.: ил. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
2. Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике : учеб. пособие/ А. Д. Мышкис. [Электронный ресурс] -Спб: Лань, 2009. -688 с.: ил. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
3. Миносцев В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации/ Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Берков Н.А., Зубков В.Г. [Электронный ресурс]. -Спб: Лань, 2013. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. Миносцев В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 1. Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра/ Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Зубков В.Г., Ляховский В.А.[Электронный ресурс] -Спб: Лань, 2013. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Миносцев В. Б. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 2. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля/ Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Ляховский В.А., Мартыненко А.И. [Электронный ресурс]. -Спб: Лань, 2013. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
6. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 т. Т. 2/ Г. М. Фихтенгольц. [Электронный ресурс] -Спб: Лань, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
7. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 т. Т. 3/ Г. М. Фихтенгольц. [Электронный ресурс] -Спб: Лань, 2009. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
8. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : учебник : в 3 т. Т. 1/ Г. М. Фихтенгольц. [Электронный ресурс] -Спб: Лань, 2016. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

8.2. Дополнительная литература:

9. Бугров Я.С. Высшая математика: учебник. В 3-х т. / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. – 9-е изд., стер. Т. 1: Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. – М.: Дрофа, 2008. – 284 с.
10. Липачева Е.В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : конспект лекций/ Е.В.Липачева. -Казань: КГЭУ, 2006. -232 с.
11. Математика. Практикум по линейной алгебре : метод. указания/ сост. М.П. Желифонов. -Казань: КГЭУ, 2005. -20 с.
12. Закирова З.Х. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие / З.Х. Закирова. – Казань: КГЭУ, 2007. – 57 с.
13. Математика. Практикум по теме "Методы решения простейших дифференциальных уравнений" : метод. указания/ сост. М.П. Желифонов. -Казань: КГЭУ, 2005. -18 с.
14. Математика. Практикум по векторной алгебре : метод. указания/ сост. М.П. Желифонов. -Казань: КГЭУ, 2005. -32 с.
15. Математика. Практикум по аналитической геометрии : метод. указания/ сост. М.П. Желифонов. -Казань: КГЭУ, 2005. -32 с.
16. Практические занятия по математике (1 семестр) : практикум/ сост. Т. И. Афанасьева [и др.]. -Казань: КГЭУ, 2011. -120 с.
17. Практические занятия по математике (2 семестр) : практикум/ сост.: З. Х. Закирова, Н. В. Николаева. -Казань: КГЭУ, 2011. -111 с.
18. Практические занятия по математике (3 семестр) : практикум/ сост. А. В. Антонова [и др.]. -Казань: КГЭУ, 2011. -96 с.
19. Элементы теории поля: базовые конспекты лекций по дисц. "Математика"/ Ф.Н.

Гарифьянов [и др.]. -Казань: КГЭУ, 2010. -31 с.

20. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учеб. пособие/ Л. А. Кузнецов. [Электронный ресурс] -Спб: Лань, 2015. -240 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

21. Марон И.А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах.

Функции одной переменной. - 3-е изд. [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.А. Марон. – Спб: Лань, 2008. – 400 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

22. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.

[Электронный ресурс]: учебник / П.С. Александров. – Спб: Лань, 2009. – 512 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

8.3.Электронно-библиотечные системы

1. Электронная библиотека «Лань» <http://e.lanbook.com/> Режим доступа

8.4. Программное обеспечение дисциплины

1. Ms Office, Internet Explorer, Acrobat Reader.

8.5. Интернет-ресурсы

1. Дистанционный курс (ДК) в LMS Moodle

<http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1179>

2. ДК в LMS Moodle <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=994>

3. ДК в LMS Moodle <http://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1026>

4. ДК в LMS Moodle <http://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=884>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Перечень специальных помещений

Для проведения лекционных и практических занятий используются учебные аудитории корпусов А, Б, В, Д, Е.

9.2 Перечень оборудования

Для проведения лекций-визуализаций используется проектор (ауд,Д-102,104,304).