



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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Электроэнергетики и электроники

  
\_\_\_\_\_  
« 18 » 06 2022 г. Р.В. Ахметова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Инженерная защита окружающей среды и производственная безопасность
Квалификация	Бакалавр

г. Казань, 2022

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

Программу разработала:

Доцент, к.ф.-м.н Н.В. Николаева

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры-разработчика «Высшая математика», протокол № 7 от 31.05. 2022 г.

Зав. кафедрой А.С. Ситдиков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Инженерная экология и безопасность труда», протокол № 3 от 02.06.2022 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Л.А. Николаева  
(подпись)

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники протокол № 10 от 14.06. 2022 г.

Зам. директора института электроэнергетики и электроники

\_\_\_\_\_ Ф.М. Филиппова  
(подпись)

Программа принята решением Ученого совета института электроэнергетики и электроники протокол № 11 от 16.06. 2022 г.

## 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, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		

<p>ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</p>	<p>ОПК-1.1: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и утверждения линейной алгебры</li> <li>- основные понятия и утверждения векторной алгебры</li> <li>- основные понятия и утверждения аналитической геометрии</li> <li>- основные понятия и утверждения математического анализа</li> <li>- основные понятия и утверждения теории вероятностей</li> <li>- основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи линейной алгебры</li> <li>- решать задачи векторной алгебры</li> <li>- решать задачи аналитической геометрии</li> <li>- решать задачи математического анализа</li> <li>- решать задачи теории вероятностей</li> <li>- обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами решения задач линейной алгебры</li> <li>- основными методами решения задач векторной алгебры</li> <li>- основными методами решения задач аналитической геометрии</li> <li>- основными методами решения задач математического анализа</li> <li>- основными методами решения задач теории вероятностей</li> <li>- основными методами решения задач теории обыкновенных дифференциальных уравнений</li> </ul>
--	---	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Высшая математика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1		<p>Методы математического моделирования в инженерной экологии Теория научного эксперимента</p>

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 218 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		1	2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	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
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе</b>	218	109	109
Подготовка к промежуточной аттестации	70	35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Э	Э	Э

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

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.	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия														
1. Матрицы и определители. Линейная алгебра	1	8				12			20	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.7, Л2.10	Т		5
2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	1	14				12			26	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.10, Л2.7	Т		5
Раздел 2. Математический анализ. Часть 1														

3. Введение в математический анализ	1	10	8			8			26	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.10, Л1.3, Л1.6, Л2.5, Л1.4, Л2.7	КнТР	10
4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	12	10			10			32	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.10, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4,	КнТР	15

5. Интегральное исчисление функции одной переменной	1	12	16			8			36	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.10, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.8	КнТР	20
---	---	----	----	--	--	---	--	--	----	---------	---	------	----

Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика

6. Теория вероятностей	1	12				24			36	ОПК 1.1	Л1.2, Л1.9, Л2.2, Л2.12, Л1.1, Л2.4, Л2.9	Т	5
Подготовка к промежуточной аттестации	1				2			35	37	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.10, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.8		
Сдача экзамена	1								1			Э	40
ИТОГО	1	68	34		4	74	35	1	216				100

Раздел 4. Математический анализ. Часть 2

7. Функция нескольких переменных	2	4	6			8			18	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.8	Т		5
8. Функция комплексного переменного	2	4	8			14			26	ОПК 1.1	Л1.7, Л1.8, Л2.6, Л1.10, Л1.3, Л1.6, Л2.5, Л2.9	Т		5
9. Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	8	14			14			36	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4,	КНТР		15
10. Теория рядов	2	8	12			16			36	ОПК 1.1	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			26	ОПК 1.1	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			34	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.13	КНТР		15

Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена	2				2		35		37	ОПК 1.1	Л1.5, Л1.7, Л2.6, Л2.11, Л1.3, Л1.6, Л2.1, Л2.5, Л1.4, Л2.13			
Сдача экзамена	2								1				Э	40
ИТОГО	2	34	68		2	74	2	35	216					100
<b>ИТОГО</b>		102	102		4	148	4	70	432					

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	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 КронекераКапелли. Решение систем методом Гаусса.	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, их классификация.	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 Лопиталя. 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. Элементы математической статистики	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. Элементарные функции комплексного переменного	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 вида.	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 тригонометрические ряды Фурье.	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 поля.	6
Всего		102

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Область определения функции. Сложная и обратная функции. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Точки разрыва, их классификация.	8
2	Вычисление производной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложностепенной функции. Геометрический смысл производной. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Разложение основных элементарных функций по формуле Тейлора. Исследования функции и построение графика.	10
3	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
4	Частные производные первого и высшего порядков. Дифференциалы. Производные и дифференциалы сложной, неявной функции нескольких переменных. Приложения.	6
5	Комплексные числа, формы комплексного числа. Действия над ними. Области и линии. Вычисление значений элементарных функций комплексного переменного.	8
6	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка. Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами	14
7	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
8	Решение задач по двойному и тройному интегралу.	14

9	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения. Формула Грина. Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода. Приложения. Теория поля.	14
Всего		102

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Вычисление ранга матрицы. Исследование систем на совместность. Решение систем методом Гаусса.	Подготовка к тестированию по теме	12
2	Решение задач векторной алгебры. Составление уравнений прямых и плоскостей, исследование их взаимного расположения. Исследование кривых второго порядка.	Подготовка к тестированию по теме	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 сложностепенной функции.	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, распределения	Подготовка к тестированию по теме	24
7	Производные дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум, условный экстремум.	Подготовка к тестированию по теме	8
8	Действия над комплексными числами, области и линии. Вычисление значений функции комплексного переменного	Подготовка к тестированию по теме	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 ряды Фурье.	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.

#### 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:

Плани-	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения
--------	---

руемые результаты обучения	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	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
ОПК-	ОПК-	Знать				

1	1.1	- основные понятия и утверждения линейной алгебры - основные понятия и утверждения векторной алгебры - основные понятия и утверждения аналитической геометрии - основные понятия и утверждения математического анализа - основные понятия и утверждения теории вероятностей - основные понятия и утверждения теории обыкновенных дифференциальных уравнений	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
		- решать задачи линейной алгебры - решать задачи векторной алгебры - решать задачи аналитической геометрии - решать задачи математического анализа - решать задачи теории вероятностей - обыкновенные дифференциальные уравнения и их сис-	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



1	Лунгу К. Н., Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А.	Сборник задач по высшей матема- тике. С кон- трольными рабо- тами. 1 курс	учебное посо- бие	М.: Айрис- Пресс	2013		5
2	Натансон И. П.	Краткий курс высшей мате- матики	учебное посо- бие	СПб.: Лань	2009	<a href="https://e.lanbook.com/book/283">https://e.lanbook.com/book/283</a>	1
3	Берков Н. А., Мартыненко А. И., Пуш- карь Е. А., Шишанин О. Е.	Теория вероят- ностей и математическая статистика			2013		5
4	Пантелеев А. В., Якимова А. С.	Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и за- дачах	учебное посо- бие	СПб.: Лань	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/67463">https://e.lanbook.com/book/67463</a>	1
5	Кузнецов Л. А.	Сборник заданий по высшей мате- матике. Типовые расчеты	учебное посо- бие	СПб.: Лань	2015	<a href="https://e.lanbook.com/book/4549">https://e.lanbook.com/book/4549</a>	1
6	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории веро- яностей и математической статистике	учебное пособие для вузов	М.: Высшее образование	2008		20
7	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей мате- матике	[полный курс]	М.: Айрис- Пресс	2014		40
8	Гмурман В. Е.	Теория вероят- ностей и математическая статистика	учебное пособие для вузов	М.: Высшее образование	2008		20

9	Запорожец Г. И.	Руководство к решению задач по математическому анализу	учебное пособие	СПб.: Лань	2014	<a href="https://e.lanbook.com/book/149">https://e.lanbook.com/book/149</a>	1
---	-----------------	--	-----------------	------------	------	---	---

### Дополнительная 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	Зубков В. Г., Ляховский В. А., Мартыненко А. И., Миносцев В. Б.	Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра			2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/30424">https://e.lanbook.com/book/30424</a>	1
2	Арсланов Ф. Х., Григорян Т. А., Липачева Е. В.	Практические занятия по математике (4 семестр)	практикум	Казань: КГЭУ	2012		349
3	Закирова З. Х., Николаева Н. В.	Практические 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 вероятностей и математическая статистика	учебник	М.: Кнорус	2017	<a href="https://www.book.ru/book/922288">https://www.book.ru/book/922288</a>	1

6	Ляховский В. А., Мартыненко А. И., Миносцев В. Б.	Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Теория поля			2013	<a href="https://e.lanbook.com/book/30425">https://e.lanbook.com/book/30425</a>	1
7	Афанасьева Т. И., Липачева Е. В., Сунгатулина З. Ю., Григорян Т. А.	Практические задания 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	<a href="https://e.lanbook.com/book/113901">https://e.lanbook.com/book/113901</a>	1
10	Демидович Б. П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	<a href="https://e.lanbook.com/book/113942">https://e.lanbook.com/book/113942</a>	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 спримерами и задачами	учебное пособие для вузов	М.: ФИЗ- МАТЛИ Т	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»	<a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

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

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Образовательный портал	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>	<a href="http://www.ucheba.com">http://www.ucheba.com</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно

2	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
4	Office Standard 2007 Russian OLP NL AcademicEdition+	Пакет программных продуктов содержащий в себе необходимые офисные программы	ЗАО "СофтЛайнТрейд" №21/2010 от 04.05.2010 Неискл. право. Бессрочно
5	Windows 10	Пользовательская оперционная система	ООО "Софтлайн трейд" №Тг096148 от 29.09.2020 Неискл. право. до 14.09.2021

## 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, групповых и индивидуальных консультаций	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	доска аудиторная, экран, мультимедийный проектор, переносное оборудование: ноутбук
		Учебная аудитория для промежуточной аттестации	доска аудиторная (2 шт.)
3	Самостоятельная работа обучающегося	Помещение для СРС	моноблок (30 шт.), проектор, экран

## 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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	432	432
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГО-СЯ 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
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>	372	372
Подготовка к промежуточной аттестации	16	16
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	Э	Э

*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»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Высшая математика**

Направление подготовки      20.03.01      Техносферная безопасность

Направленность (профиль)      Инженерная защита окружающей среды  
и производственная безопасность

Квалификация      бакалавр

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

ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

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
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Вычисление ранга матрицы. Исследование систем на совместность. Решение систем методом Гаусса.	Т	ОПК-1	менее3	3-3	4-4	5-5

2	Решение задач векторной алгебры. Составление уравнений прямых и плоскостей, исследование их взаимного расположения. Исследование кривых второго порядка.	Т	ОПК-1	менее3	3-4	4-5	5-5
3	Вычисление пределов числовых последовательностей и функций. Исследование точек разрыва функций.	КнтР	ОПК-1	менее6	6-7	7-8	8-10
4	Вычисление производной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложно степенной функции.	КнтР	ОПК-1	менее9	9-10	10-12	12-15
5	Интегрирование функции одной переменной	КнтР	ОПК-1	менее11	11-13	13-16	16-20
6	Основные формулы теории вероятностей. Случайные величины, распределения	Т	ОПК-1	менее3	3-3	3 -5	5-5
	Итого за практические занятия		ОПК-1	Менее 35	35-40	41-50	51-60
	Промежуточная аттестация	Экзамен 1	ОПК-1	Менее 20	20-29	29-34	34-40
Всего баллов за 1 семестр				0-54	55-69	70-84	85-100

7	Производные дифференциалы функции нескольких переменных. Экстремум, условный экстремум.	Т	ОПК-1	менее3	3-4	4-5	5-5
8	Действия надкомплексными числами, области и линии. Вычисление значений функции	Т	ОПК-1	менее3	3-4	4-5	5-5
9	Решение дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка и линейных неоднородных дифференциальных уравнений высших порядков	КнтР	ОПК-1	менее9	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-1	менее6	6-7	7-8	8-10
11	Приложения двойных и тройных интегралов	КнтР	ОПК-1	менее6	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-1	менее8	8-8	9-12	12-15
	Итого за практические занятия		ОПК-1	Менее 35	35-40	41-50	51-60
	Промежуточная аттестация	Экзамен 2	ОПК-1	Менее 20	20-29	29-34	34-40
Всего баллов за 2 семестр				0-54	55-69	70-84	85-100

### 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

### Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>1. Тест по разделу «Матрицы и определители. Линейная алгебра»</b>
---	--

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тест проходит в LMS Moodle и состоит из 5 заданий. Задания по теме раздела: действия над матрицами, определители, решение систем.</p> <p>Примеры вопросов:</p> <p>1) Матрица <math>B</math> называется обратной для матрицы <math>A</math>, если... (4 варианта ответа)</p> <p>2) Определитель матрицы с двумя одинаковыми строками равен нулю (верно - неверно)</p> <p>3) Необходимое условия для применения метода Крамера... (4 варианта ответа)</p> <p>4) Найти решение системы уравнений</p> $x+2y+z=1;$ $x-3y+2z=1;$ $2x+y-z=2$ <p>В ответ ввести сумму <math>x+y+z</math>.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке каждого задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала:</i></p> <p>содержание практического или теоретического материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <b>Максимальное количество баллов - 5</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p><b>2. Тест по разделу «Векторная алгебра и аналитическая геометрия»</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тест проходит в LMS Moodle и состоит из 5 заданий по векторной алгебре и аналитической геометрии. Задания по теме раздела: скалярное, векторное, смешанное произведение векторов, прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве, их взаимное расположение. Примеры вопросов:</p> <p>1) Скалярное произведение векторов <math>a(1,2,3)</math> и <math>b(4,5,6)</math> равно... (ввести ответ)</p> <p>2) Найти точку пересечения прямой <math>\{x=2t; y=1-t; z=3t\}</math> и плоскости <math>2x + y - 1 = 0</math> (4 варианта ответа)</p> <p>3) Найти косинус угла пересечения прямых <math>2x+y+2=0</math> и <math>3x-y-1=0</math> (4 варианта ответа)</p> <p>4) Проверить, что прямые <math>2x + y - 1 = 0</math> и <math>4x + 2y + 3 = 0</math> параллельны и найти расстояние между ними (ввести ответ)</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке каждого задания учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала:</i></p> <p>содержание практического или теоретического материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 1 балл; не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;<b>Максимальное количество баллов - 5</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Контрольная работа по теме «Вычисление пределов функций»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 5 задач на определение пределов функций. Всего 25 вариантов заданий.</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p><i>Вариант 1.</i> Доказать, что</p> <p>1) <math>\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n+1)^2}{2n^2} = 1/2</math>;    2) <math>\lim_{x \rightarrow 1/2} \frac{8x^3 - 1}{6x^2 - 5x + 1} = 6</math>;</p> <p>3) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+a} - \sqrt{x}) = 0</math> ;</p> <p>4) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \arcsin x}{3x} = 2/3</math>;    5) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} (1+1/x)^{x^2} = \infty</math></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Контрольная работа по теме «Вычисление производных»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 6 задач на определение производных. Всего 25 вариантов заданий.</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p><i>Вариант 1.</i> Вычислить производную <math>dy/dx</math> от функций:</p> <p>1) <math>y = \sqrt[3]{x} + \frac{x}{x+1} + \frac{1}{\sqrt[4]{x}}</math> ; 2) <math>y = \sin(\ln x + \sqrt{x})</math> ; 3) <math>y = \arcsin(\operatorname{arctg}(x+1))</math> ;</p> <p>4) <math>y = x^{\cos^2 x}</math> ; 5) <math>\begin{cases} x = t + \sqrt{t^2 + 1} \\ y = \ln(t + \sqrt{t^2 + 1}) \end{cases}</math> ; 6) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 7} + 8}{\sqrt[3]{x^3 + 1}}</math></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Контрольная работа по теме «Неопределённый интеграл»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 5 задач на определение первообразной. Всего 25 вариантов заданий.</p> <p><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p><i>Вариант 1</i></p> <p><math>J_1 = \int \frac{x^3 dx}{\sqrt{4-x^8}}</math> ; <math>J_2 = \int x^2 \cos 3x dx</math> ; <math>J_3 = \int \frac{x-1}{x^2+x+1} dx</math> ;</p> <p><math>J_4 = \int \frac{x^3+1}{x^4+3x^2+2} dx</math> ; <math>J_5 = \int \frac{dx}{\cos x + \sin x}</math> ;</p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Контрольная работа по теме «Определённый интеграл»</b>

<b>средства</b>	
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 3 задачи на вычисление определённого интеграла. Всего 25 вариантов заданий.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Вариант 1</i></p> <p>1) <math>\int_0^{\sqrt{3}/2} \arcsin x dx</math> ; 2) <math>\int_0^{\infty} \frac{dx}{x \ln^5 x}</math></p> <p>3) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x - 2</math>, <math>y = x(2-x)</math></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 3 задачи на решение дифференциальных уравнений. Всего 25 вариантов заданий.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Вариант 1.</i></p> <p>1) <math>y'' = 1 + x^2</math>, 2) <math>x^3 y'' + x^2 y' = 1</math>; 3) <math>yy'' + (y')^2 = 0</math></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Контрольная работа по теме «Ряды»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>В каждом варианте контрольной работы по 3 задачи на вычисление определённого интеграла. Всего 25 вариантов заданий.</p> <p style="text-align: center;"><i>Перечень примерных заданий контрольной работы</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Вариант 1</i></p> <p>1) Исследовать на сходимость числовые ряды: а) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{(n+5)^3}}</math> ;</p> <p>б) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{(3n+1)!}</math></p> <p>2) Найти интервал сходимости степенных рядов и исследовать на концах интервала :</p> <p>а) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n+1}} x^n</math> ; б) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n} (x-1)^n</math></p> <p>3) Найти четыре первых отличных от нуля члена приближенного решения задачи Коши</p> <p><math>yy'' + 2y' = \cos x</math> , <math>y(0) = y'(0) = 1</math></p>
<b>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</b>	
	<p>При оценке выполненной контрольной работы учитываются следующие критерии:</p> <p><i>1. Знание материала</i></p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 3 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 1 балл;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> <p><i>2. Последовательность изложения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>□ последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</li> <li>□ путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p><i>3. Применение конкретных примеров</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 2 балла;</li> <li>□ приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>□ неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p><i>4. Уровень теоретического анализа</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла;</li> <li>□ обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li>□ полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> <p><b>Максимальное количество баллов - 10</b></p>
--	---

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов для проверки теоретических знаний и практических умений.</p> <p>Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по два теоретических вопроса и две задачи.</p> <p style="text-align: center;"><i>Примеры экзаменационных билетов:</i></p> <p><b>Билет 1 (1-й семестр)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение матрицы, разновидности матриц, операции над матрицами.</li> <li>2. Задачи, приводящие к понятию производной: скорость прямолинейного движения, касательная к кривой.</li> <li>3. Решите систему уравнений методом Гаусса:             <math display="block">\begin{cases} 2x + 3y - z = 6 \\ -x + 2y + 2z = -1 \\ 4x - y - z = 4 \end{cases}</math> </li> <li>4. а) Найдите производную функции:  <math display="block">y = \frac{1}{\sqrt{2}} \arctg \frac{3x-1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{3} \cdot \frac{3x-1}{3x^2-2x+1}</math> </li> </ol> <p>б) Вычислите интеграл: <math>\int (2x+3)e^{-3x} dx</math></p> <p><b>Билет 2 (2-й семестр)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Частные производные первого порядка, их геометрическое толкование.</li> <li>2. Найти общее решение дифференциального уравнения:</li> </ol>

	$y^3 y' = x - 2$ <p>3. Найти область сходимости степенного ряда: <math>\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{2^n n}</math></p> <p>4. Вычислить двойной интеграл <math>\iint_D x dx dy</math>, где</p> $D: \begin{cases} y = x^2 + x + 1, \\ y = 5 - 2x \end{cases}$
<p>Критерии оценки и шкала оценивания баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i></li> <li>4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></li> <li>5. <i>Логичность и последовательность ответа</i></li> <li>6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускаются одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</b></p> <p><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>



## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,  
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой ИЭ \_\_\_\_\_ /  
подпись, дата

Программа одобрена методическим советом института \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УМР \_\_\_\_\_ /  
подпись, дата