



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

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Цифровых
технологий и экономики

Наименование института

 Ю.В.Торкунова

«26» октября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление подготовки

12.03.01 Приборостроение

(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и) (профиль(и))

Приборы и методы контроля качества и диагностики

(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр

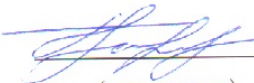
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу разработал(и):


<u>доцент, к.т.н.</u>		<u>Гарифуллина Р.Р.</u>
(должность, ученая степень)	(дата, подпись)	(Фамилия И.О.)
_____	_____	_____
(должность, ученая степень)	(дата, подпись)	(Фамилия И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика
История и педагогика,

протокол № 2 от 23.10.2020
Заведующий кафедрой


Матушанский Г.У.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры
Приборостроение и мехатроника,

протокол № 10 от 26.10.2020 Заведующий кафедрой  О.В.Козелков

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института ЦТЭ протокол № 2 от 26.10.2020

Зам. директора института ЦТЭ


(подпись)

В.В.Косулин

Программа принята решением Ученого совета института ЦТЭ
протокол № 2 от 26.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения 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 освоения дисциплины «Высшая математика» 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)		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями	ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании	<i>Знать:</i> Знать основные понятия и утверждения основных разделов высшей математики <i>Уметь:</i> Уметь применять математические методы при решении профессиональных задач <i>Владеть:</i> Владеть навыками составления математических моделей и математическими методами решения профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Высшая математика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-1		Физико-математические модели электронных узлов
ОПК-1		Методы моделирования и исследования

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, контроль самостоятельной работы (КСР) - 4 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 (СРС):	148	74	74
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)	70	35	35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк	Эк

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.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						Итого
Раздел 1. Линейная алгебра и аналитическая геометрия															

1. Матрицы и определители	1	8				16	0,3			24,3	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.3, Л1.1, Л2.5, Л2.6	Тест		10
2. Линейная алгебра	1	6								6	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.3			
3. Векторная алгебра и аналитическая геометрия	1	8				12	0,3			20,3	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.3, Л1.1, Л2.5, Л2.6	Тест		10
4. Комплексные числа	1	2								2	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.3			
Раздел 2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной															

5. Введение в математический анализ	1	6	6			6	0,3			18,3	ОПК-1.1-З1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.9, Л2.14, Л2.17, Л1.1, Л2.5, Л2.6	Тест		10
6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	1	12	12			12	0,4			36,4	ОПК-1.1-З1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.9, Л2.14, Л1.1, Л2.5, Л2.6	Тест		10
7. Интегральное исчисление функций одной переменной	1	16	16			16	0,4			48,4	ОПК-1.1-З1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.9, Л2.13, Л2.15, Л1.1, Л2.6, Л2.12, Л2.18	Тест		10

Раздел 3. Теория вероятностей

8. Предмет теории вероятностей. Основные теоремы и формулы.	1	4				12	0,3			16,3	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.10, Л2.11, Л1.1, Л2.2, Л2.6	Тест	10
9. Случайные величины и их законы распределения.	1	6				2				8	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.10, Л2.11		
Экзамен, подготовка к ПА	1				2			35	1	38				

Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

10. Функции нескольких переменных	2	1	2				0,1			3,1	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1	Л1.2, Л1.3, Л2.13, Л2.15		
11. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	3	6			10	0,1			19,1	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1	Л1.2, Л1.3, Л2.13, Л2.15, Л1.1, Л2.6	Тест	10

12. Функции комплексной переменной	2	2	2				0,1			4,1	ОПК-1.1-З1, ОПК-1.1-У1	Л1.2, Л2.16, Л1.1			
Раздел 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения															
13. Дифференциальные уравнения первого порядка	2	2	4				0,1			6,1	ОПК-1.1-З1, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л2.4, Л2.15, Л1.1, Л2.6	Тест		10
14. Дифференциальные уравнения высших порядков	2	2	2				0,2			4,2	ОПК-1.1-З1, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л2.15, Л1.1, Л2.6			
15. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	2	4	4			12	0,1			20,1	ОПК-1.1-З1, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л2.15, Л1.1, Л2.6	Тест		10
Раздел 6. Теория рядов															
16. Числовые ряды	2	3	6				0,1			9,1	ОПК-1.1-З1, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л2.8, Л2.19, Л1.1, Л2.6			

17. Функциональные и степенные ряды	2	3	6			16	0,2			25,2	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л2.8, Л1.1, Л2.6	Тест		10
18. Элементы гармонического анализа	2	2	4				0,1			6,1	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.4, Л2.8, Л1.1, Л2.6			
Раздел 7. Кратные интегралы															
19. Двойные и тройные интегралы	2	2	8				0,2			10,2	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.7, Л2.13, Л1.1, Л2.6			
20. Приложения кратных интегралов	2	2	8			16	0,1			26,1	ОПК-1.1-31, ОПК-1.1-У1, ОПК-1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.7, Л2.13, Л1.1, Л2.6	КНТР		10
Раздел 8. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы теории поля															

21. Криволинейные интегралы и их приложения	2	4	6			8	0,2			18,2	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК- 1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.7, Л2.13 , Л2.18 , Л1.1, Л2.6	КНТР		10
22. Поверхностные интегралы и их приложения	2	2	6				0,2			8,2	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1,	Л1.2, Л1.3, Л2.7, Л2.13 , Л2.18 , Л1.1, Л2.6			
23. Скалярные и векторные поля	2	2	4			12	0,2			18,2	ОПК- 1.1-31, ОПК- 1.1-У1, ОПК- 1.1-В1,	Л1.2, Л1.3, Л2.7, Л2.13 , Л2.18 , Л1.1, Л2.6	КНТР		10
Экзамен, подготовка к ПА	2				2			35	1	38					40
ИТОГО		102	102		4	148	4	70	2	432				Эк	200

3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Матрицы. Единичная, транспонированная матрицы. Действия с матрицами. Определители, их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Обратная матрица. Решение матричных уравнений, систем линейных уравнений.	8
2	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 методом Гаусса.	6
3	Вектор. Алгебраическая величина вектора в направлении оси. 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.	8
4	Комплексные числа. Действия с комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы. Формулы Эйлера и Муавра. Корни из комплексных чисел.	2
5	Понятие множества, операции над множествами. Множество действительных чисел. Окрестность точки. Функциональная зависимость. Область определения функции. Сложная и обратная функции. Основные элементарные функции, их графики. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие. Теоремы о пределах. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва, их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	6
6	Производная функции. Ее геометрический и механический смысл. Дифференциал функции. Производные элементарных функций. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложно-степенной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора и Маклорена. Исследование функций и построение графика.	12

7	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и механические приложения <u>определенного интеграла. Несобственные интегралы.</u>	16
8	Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятностей. Формулы комбинаторики. Сложение и умножение вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли.	4
9	Дискретные и непрерывные случайные величины. Основные числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Закон больших чисел.	6

10	n-мерное евклидово пространство. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.	1
11	Частные производные, дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Производная сложной функции. Полная производная. Неявные функции. Дифференцирование неявных функций. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора двух переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. <u>Условный экстремум.</u>	3
12	Элементарные функции комплексной переменной. Выделение действительной и мнимой части.	2
13	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Классификация уравнений первого порядка.	2
14	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.	2
15	Линейные дифференциальные уравнения второго и высшего порядков. Однородные уравнения. Общее решение. Неоднородные уравнения. Метод вариации постоянных. <u>Уравнения с правой частью специального вида.</u>	4
16	Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Признаки сходимости рядов с положительными членами: признак сравнения рядов. Признаки Даламбера и Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. <u>Признак Лейбница.</u>	3
17	Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Интервал сходимости. Теорема Абеля. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложения рядов: вычисление определенных интегралов и решение дифференциальных уравнений <u>с помощью рядов.</u>	3
18	Ортогональные и ортонормированные системы. Ряды Фурье по ортогональным системам. Тригонометрические ряды Фурье. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье. Формула обращения. Свойства преобразования Фурье.	2
19	Двойной и двукратный интеграл. Свойства. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной и трехкратный интеграл. Свойства. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.	2

20	Приложения кратных интегралов.	2
21	Криволинейные интегралы первого и второго рода. Свойства. Приложения. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	4
22	Поверхностный интеграл первого и второго рода. Свойства. Формула Остроградского-Гаусса. Формулы Стокса, Грина. Приложения.	2
23	Скалярные и векторные поля. Векторные линии и поверхности уровня. Циркуляция поля вдоль кривой. Поток поля через поверхность. Производная по направлению. Градиент. Дивергенция векторного поля, ее физический смысл. Ротор векторного поля, его физический смысл. Типы векторных полей. Набла-оператор.	2
Всего		102

3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
5	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.	6
6	Вычисление производной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложно-степенной функции. Геометрический смысл производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Исследование функций и построение графиков.	12
7	Нахождение простейших интегралов. Замена переменной и формула интегрирования по частям. Нахождение интегралов от рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных функций. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенного интеграла. Вычисление и исследование сходимости несобственных интегралов.	16
10	Нахождение области определения функции нескольких переменных. Вычисление пределов.	2
11	Частные производные, дифференциал функции нескольких переменных. Производная сложной функции. Полная производная. Дифференцирование неявной функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора двух переменных. Экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум.	6
12	Выделение действительной и мнимой части функции комплексной переменной.	2
13	Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	4
14	Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.	2
15	Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами	4

16	Исследование сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов.	6
17	Нахождение области сходимости функциональных и степенных рядов. Разложение функций в степенной ряд. Задачи на приложения теории рядов.	6
18	Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.	4
19	Вычисление двойных и тройных интегралов. Замена переменных в кратном интеграле.	8
20	Решение задач на приложения кратных интегралов.	8
21	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования.	6
22	Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода. Приложения.	6
23	Решение задач теории поля.	4
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	Подготовка к тесту	Действия с матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и матричным методом	16
3	Подготовка к тесту	Решение задач векторной алгебры. Составление уравнений прямых и плоскостей, исследование их взаимного расположения. Исследование кривых второго порядка.	12
5	Подготовка к тесту	Вычисление пределов числовых последовательностей и функций. Исследование точек разрыва.	6

6	Подготовка к тесту	Вычисление производной функции. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Производная сложно- степенной функции. Производные высших порядков. Исследование функций.	12
---	--------------------	--	----

7	Подготовка к тесту	Интегрирование различных классов функций. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенного интеграла. Вычисление и исследование сходимости несобственных интегралов.	16
---	--------------------	---	----

8	Подготовка к тесту	Применение комбинаторики. Вычисление вероятности события по классической формуле. Использование формулы полной вероятности, формулы Байеса. Формула Бернулли.	12
---	--------------------	---	----

11	Подготовка к тесту	Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных	10
----	--------------------	--	----

15	Подготовка к тесту	Решение дифференциальных уравнений первого и высших порядков. Решение однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений высших порядков с постоянными коэффициентами	12
----	--------------------	--	----

17	Подготовка к тесту	Исследование сходимости числовых рядов. Нахождение области сходимости функциональных и степенных рядов. Разложение функций в степенной ряд. Задачи на приложения теории рядов.	16
----	--------------------	---	----

20	Подготовка к контрольной работе	Вычисление двойных и тройных интегралов. Решение задач на приложения кратных интегралов.	16
21	Подготовка к контрольной работе	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Приложения. Формула Грина.	8
23	Подготовка к контрольной работе	Вычисление поверхностных интегралов первого и второго рода. Решение задач теории поля.	12
Всего			148

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, принятия решений: интерактивные лекции, проблемное обучение, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

5. Оценивание результатов обучения

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

Оценочные материалы по дисциплине «Высшая математика» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций (ОПК- 1).

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, проводится в виде индивидуального и группового опроса (устно); выполнения контрольной работы (письменно); тестирования (с использованием компьютера); контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся (устно).

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период (1 курс, 1 и 2 семестр) и проводится в форме экзамена.

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

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 грубые ошибки	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 полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными 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)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных)	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практи-	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для

Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
достижения компетенции)	задач	ческих (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	стандартных практических (профессиональных) задач	решения сложных практических (профессиональных) задач

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-1	ОПК-1.1	Знать				
		Знать основные понятия и утверждения основных разделов высшей математики	Знает основные понятия и утверждения, не допускает ошибок	Знает основные понятия и утверждения, может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные понятия и утверждения, допускает множество мелких ошибок	Уровень знания ниже минимального, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		Уметь применять математические методы при решении профессиональных задач	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 задач допускает грубые ошибки
		Владеть				
		Владеть навыками составления математических моделей и математическими методами решения профессиональных задач	Владеет навыками составления математических моделей и различными методами решения задач, не допускает ошибок	Владеет некоторыми навыками составления математических моделей и основными методами решения задач, допускает мелкие ошибки	Не владеет навыками составления математических моделей, владеет некоторыми типовыми методами решения задач, допускает ошибки	Не владеет навыками составления математических моделей и методами решения 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	Салимов Р. Б.	Математика для студентов строительных и технических специальностей	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/107956	1
2	Письменный Д. Т.	Конспект лекций по высшей математике	учебное издание	М.: Айрис-Пресс	2014		40
3	Вдовин А.Ю., Михалёва Л.В., Мухина В.М.	Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории	учебное пособие	СПб.: Лань	2009	https://e.lanbook.com/book/45	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	Ляховский В. А., Мартыненко А. И., Миносцев В. Б.	Функции нескольких переменных . Интегральное исчисление. Теория поля			2013	https://e.lanbook.com/book/30425	1
2	Петрушко И. М., Кузнецов Л. А., Кошелева Г. Г., Маслов А. А., Янченко А. Я., Петрушко И. М.	Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум	учебное пособие	СПб.: Лань	2009	https://e.lanbook.com/book/302	1

3	Горлач Б. А.	Теория вероятностей и математическая статистика	учебное пособие	СПб.: Лань	2013	https://e.lanbook.com/book/4864	1
4	Марон И. А.	Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной	учебное пособие	СПб.: Лань	2008	https://e.lanbook.com/book/254	1
5	Петрушко И. М.	Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных . Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум	учебное пособие	СПб.: Лань	2008	https://e.lanbook.com/book/306	1

6	Архангельский А. И., Бажанов В. И., Горшунова Т. А., Зубков В. Г., Иванова Н. Н., Кречетников А. Н., Мартыненко А. И., Платонов Д. О., Степанова В. И., Толмачев В. И., Третьякова К. А., Халилова Л. Г., Шарафутдинова Р. К., Шишанин О. Е.	Аналитическая геометрия. Пределы и ряды. Функции и производные. Линейная и векторная алгебра. Интегрирование. Теория поля			2013	https://e.lanbook.com/book/32815	1
7	Карасева Р. Б.	Ряды	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbook.com/book/100923	1
8	Петрушко И. М., Елисаветский А. Г., Качалов В. И., Кудрин С. Ф., Крыгин А. Б., Рождественский А. В., Федоров Ю. С., Юдин В. А., Петрушко И. М.	Курс высшей математики. Теория функций комплексной и переменной	учебное пособие	СПб.: Лань	2010	https://e.lanbook.com/book/526	1

9	Филимоненкова Н. В., Бакусов П. А.	Множества и отображения. Интенсивное введение в математический анализ для студентов технических вузов	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbook.com/book/91876	1
10	Буре В. М., Парилина Е. М.	Теория вероятностей и математическая статистика	учебное пособие	СПб.: Лань	2013	https://e.lanbook.com/book/10249	1
11	Беклемишев Д. В.	Курс аналитической геометрии и линейной алгебры	учебник	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/112054	1
12	Трухан А. А., Огородникова Т. В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения и методы их решения. Ряды. Элементы вариационного исчисления	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/111893	1
13	Демидович Б. П., Моденов В. П.	Дифференциальные уравнения	учебное пособие	СПб.: Лань	2019	https://e.lanbook.com/book/115196	1
14	Денежкина И. Е., Степанов С. Е., Цыганок И. И.	Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах	учебное пособие	М.: Кнорус	2019	https://www.book.ru/book/931355	1

15	Журбенко Л.Н., Никонова Г.А.	Высшая математика в примерах и задачах. Алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление	учебное пособие	Казань: КГТУ	2002		86
16	Апарина Л. В.	Числовые и функциональные ряды	учебное пособие	СПб.: Лань	2012	https://e.lanbook.com/book/3798	1
17	Будаев В. И., Якубсон М. Я.	Математический анализ. Функции одной переменной	учебник	СПб.: Лань	2012	https://e.lanbook.com/book/3173	1
18	Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевников Т. Я.	Высшая математика в упражнениях и задачах	учебное пособие	М.: ОНИКС	2005		7
19	Петрушко И.М.	Курс высшей математики. Кратные интегралы. Векторный анализ. Лекции и практикум	учебное пособие для вузов	СПб.: Лань	2008		199

6.2. Информационное обеспечение

6.2.1. Электронные и Интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и Интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронная библиотечная система «Лань»	http://e.lanbook.com
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	https://ibooks.ru/
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	https://www.book.ru/
4	Портал "Открытое образование"	http://npoed.ru
5	Высшая математика (1 семестр)	https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2312

6	Высшая математика (2 семестр)	https://lms.kgeu.ru/enrol/index.php?id=2879
---	-------------------------------	---

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	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации	http://www.mnr.gov.ru/	http://www.mnr.gov.ru/
3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/	http://window.edu.ru/
4	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://consultant.ru	
5	Справочно-правовая система по законодательству РФ	http://garant.ru	

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Образовательный портал	http://www.uceba.com	

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Браузер Chrome	свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	
2	Office Standard 2007 Russian OLP NL Academic Edition+	тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	договор №21/2010 от 04.05.2010, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд»
3	Операционная система Windows 7 Профессиональная (сертифицированная ФСТЭК)	тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии бессрочно	договор ПО ЛИЦ № 0000/20, лицензиар – ЗАО «ТаксНет Сервис»
4	Office Professional Plus 2007 Russian OLP NL	тип (вид) лицензии - неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	договор № 225/ 10, лицензиар - ЗАО «Софт Лайн Трейд»
5	Система автоматизации библиотек ИРБИС64		договор №А-7011 от 28.02.2019, срок действия договора до 31.12.2019 г.

3	Adobe Acrobat	свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - бессрочно	
5	LMS Moodle	свободная лицензия, тип (вид) лицензии – неискл. право, срок действия лицензии - 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 практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	доска аудиторная (2 шт.)
		Учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего	проектор (переносной), ноутбук (переносной)
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокамер), проектор, экран, доска магнитно-маркерная
		Читальный зал библиотеки	проектор, переносной экран, компьютеры (5 шт.), тонкие клиенты (13 шт.)

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.

Лист регистрации изменений

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

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

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

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика «__» _____ 20__ г.,
протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Григорян С.А.

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____ / _____ /

Подпись, дата

Согласовано:

Руководитель ОПОП _____ / _____ /

Подпись, дата