

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
гидромелиорации, профессор  


27

мая

2019 г.

## Рабочая программа дисциплины Математика

### Направление подготовки

20.03.02 Природообустройство и водопользование

### Направленность

Мелиорация, рекультивация и охрана земель

### Уровень высшего образования

бакалавриат

### Форма обучения

очная

Краснодар  
2019

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06.03.2015 г. № 160

Автор:  
Профессор кафедры высшей математики,

д-р биол. наук, доцент ВАК

 И. В. Ариничева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 10.03.2019 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой  
высшей математики,  
профессор, д-р техн. наук



В. Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 20.04.2019 № 8.

Председатель  
методической комиссии факультета  
гидромелиорации, д.э.н., профессор

 В.О.Шишкин

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
к.с.-х..н., профессор



С.А.Владимиров

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Математика» является формирование комплекса основных теоретических и практических знаний по разделам линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, необходимых для решения задач, возникающих в производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектно-изыскательской деятельности.

### **Задачи дисциплины**

- изучение теоретических основ математических разделов для понимания других математических и нематематических дисциплин;
- формирование знаний относительно основных методов вычислений и алгоритмов решений математических задач;
- сформировать умение и навыки работы с математическим аппаратом для решения прикладных задач в производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской и проектно-изыскательской деятельности.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

- ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;  
ПК-16 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

## **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Математика» является дисциплиной базовой (вариативной) части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Мелиорация, рекультивация и охрана земель».

## 4 Объем дисциплины (504 часов, 14 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	264	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	254	...
— лекции	120	...
— практические	134	...
- лабораторные	...	...
— внеаудиторная	10	...
— зачет	1	
— экзамен	9	
— защита курсовых работ (проектов)	-	
<b>Самостоятельная работа</b>	240	...
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	...
— прочие виды самостоятельной работы	-	...
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>504</b>	...

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен (за исключением 3 семестра очного обучения, студенты сдают зачет).

Дисциплина изучается на 1,2\_\_ курсе, в \_1,2,3,4\_\_ семестре очной формы обучения, на \_\_\_\_\_ курсе, в \_\_\_\_\_ семестре заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	1 семестр						
1	Матрицы, виды матриц, действия над матрицами.	ОК-7, ПК-16	1	2	4	-	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	Обратная матрица.						
2	Определители 2-го, 3-го и 4-го порядков: основные понятия, свойства, вычисление. Теорема Лапласа. Ранг матрицы.	ОК-7, ПК-16	1	2	2	—	2
3	Классификация систем линейных уравнений. Решение системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными. Метод Гаусса, метод Крамера, с помощью обратной матрицы.	ОК-7, ПК-16	1	2	4	—	4
4	Векторы: основные понятия, действия над векторами в геометрической и координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведения и их приложения. Базис и ранг системы векторов.	ПК-16	1	2	4	—	4
5	Элементы аналитической геометрии на плоскости. Уравнения прямой в зависимости от параметров. Длина отрезка и деление отрезка в заданном соотношении. Условия параллельности и перпендикулярности прямых и угол между ними.	ОК-7, ПК-16	1	2	2	—	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	Расстояние от точки до прямой.						
6	Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.	ОК-7, ПК-16	1	2	2	–	2
7	Кривые 2-го порядка.	ПК-16	1	2	2	–	2
8	Поверхности 2го порядка: эллипсоид, гиперболоид, параболоид, конус. Линейчатые поверхности. Конструкции В. Г. Шухова.	ПК-16	1	2	2	–	2
9	Функция одной переменной. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Сложные и обратные функции. Класс элементарных функций.	ОК-7, ПК-16	1	2	2	–	2
10	Предел функции. Предел функции в точке. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой величиной. Признаки существования пределов. Основные теоремы о пределах. Раскрытие некоторых неопределенностей	ОК-7, ПК-16	1	2	4	–	6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	$\left(\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}\right)$ . Раскрытие некоторых неопределенностей $(\infty - \infty, 1^\infty)$ . Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые величины.						
11	Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва. Классификация точек разрыва функции. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции. Непрерывность элементарных функций. Свойства непрерывных функций на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, существование промежуточных значений.	ОК-7, ПК-16	1	2	2	—	2
12	Производная функции. Задачи,		1	2	4		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	приводящие к понятию производной. Задача о касательной. Определение производной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Правила дифференцирования . Формулы дифференцирования . Дифференцирование неявно заданной функции. Логарифмическое дифференцирование .	ПК-16				—	
13	Приложения производной функции. Правило Лопитала.	ПК-16	1	2	2	—	2
14	Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты кривой вертикальные, горизонтальные, наклонные. Исследование функции и построение ее графика.	ОК-7, ПК-16	1	2	4	—	2
15	Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной. Геометрический		1	2	2		2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	смысл дифференциала. Производная и дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.	ПК-16				—	
16	Векторная функция скалярного аргумента. Понятие прямой, гладкая кривая. Касательная к кривой. Кривизна кривой. Радиус кривизны Главная нормаль. Бинормаль. Кручение.	ОК-7, ПК-16	1	2	2	—	4
17	Функции двух переменных. Определение функции двух переменных. Линии уровня. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции двух переменных. Дифференцирование сложной функции. Экстремум функции двух переменных. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие существования экстремума функции двух	ОК-7, ПК-16	1	2	2	—	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	переменных..						
18	Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация. Модуль и аргумент. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Формула Эйлера. Решение квадратных уравнений в комплексной области.	ПК-16	1	2	2	—	2
	экзамен						
	Итого за 1 семестр			36	48		57
	2 семестр						
1	Задача, приводящая к понятию неопределенного интеграла. Определение неопределенного интеграла, его свойства, таблица интегралов основных элементарных функций.	ПК-16	2	2	2	—	6
2	Методы интегрирования: табличный, с помощью подстановки, подведением под знак дифференциала, по частям.	ПК-16	2	2	2	—	4
3	Вычисление интегралов вида $\int R(\sin x; \cos x) dx$	ОК-7, ПК-16	2	2	2		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	. Вычисление интегралов вида $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$ . Вычисление интегралов вида $\int \sin \alpha x \cdot \cos \beta x dx$ , $\int \cos \alpha x \cdot \cos \beta x dx$ , $\int \sin \alpha x \cdot \sin \beta x dx$ .						
4	Многочлены. Теоремы Безу. Основная теорема алгебры. Разложение многочлена с действительными коэффициентами на линейные и квадратичные множители. Разложение рациональных дробей на простейшие. Интегрирование рациональных функций.	ОК-7, ПК-16	2	2	2		— 4
5	Понятие определенного интеграла. Геометрический и экономический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенных интегралов. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	ОК-7, ПК-16	2	2	2		— 4
6	Задачи, приводящие к понятию	ОК-7, ПК-	2	2	2		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	определенного интеграла по фигуре. Различные фигуры. Определения определенных интегралов по различным фигурам (по промежутку, по длине дуги, по области плоской, по изогнутой поверхности, по пространственному телу). Теорема о существовании определенного по фигуре интеграла.	16				—	
7	Понятие несобственного интеграла 1 рода, его геометрический смысл. Вычисление несобственного интеграла 1-го рода. Свойства несобственного интеграла 1-го рода.	ОК-7, ПК-16	2	2	2	—	4
8	Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисления площадей плоских фигур, объемов тел и тел вращений, длин дуг и площадей поверхности вращения.	ПК-16	2	2	2	—	4
9	Механические приложения определенного интеграла: давление жидкости на пластину, работа, статистические	ПК-16	2	2	2	—	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	моменты кривых и плоских фигур, координаты центра тяжести, моменты инерции кривых и фигур.						
10	Понятие двойного и тройного интегралов, их свойства. Геометрический смысл двойного интеграла.	ПК-16	2	2	2	–	4
11	Вычисление кратных интегралов последовательным интегрированием. Замена переменных в двойном и тройном интегралах.	ПК-16	2	2	2	–	2
12	Полярные, цилиндрические и сферические координаты.	ПК-16	2	2	2	–	2
13	Криволинейные интегралы двух видов.	ПК-16	2	2	2	–	3
14	Поверхностные интегралы. Формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса.	ПК-16	2	2	2	–	2
15	Геометрические и физические приложения интегрального исчисления.	ПК-16	2	2	2	–	2
16	Числовой ряд. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с	ОК-7, ПК-16	2	2	2	–	2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.						
17	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	ОК-7, ПК-16	2	2	2	–	2
18	Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. Применение рядов к приближенным вычислениям.	ОК-7, ПК-16	2	2	2	–	2
19	Понятие о рядах Фурье. Формула Эйлера-Фурье. Приложение функциональных рядов.	ПК-16	2	2		–	2
20	Обзорная лекция	ПК-16	2	2		–	2
	экзамен			40	36	–	65
	Итого за 2 семестр						
	<b>3 семестр</b>						
1	Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Обыкновенные	ОК-7, ПК-16	3	2	2		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	дифференциальные уравнения 1го порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.					—	
2	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	ОК-7, ПК-16	3	2	2	—	4
3	Дифференциальные модели в инженерных расчетах. Приложение дифференциальных уравнений в различных областях науки и техники.	ОК-7, ПК-16	3	2		—	7
4	Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Уравнения, допускающие понижение порядка.	ОК-7, ПК-16	3	2	2	—	4
5	Линейные однородные дифференциальные уравнения. Уравнения с	ОК-7, ПК-16	3	2	2		6

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение. Фундаментальная система решений.					—	
6	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2го порядка с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа – метод вариации произвольных постоянных.	ОК-7, ПК-16	3	2	2	—	4
7	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2го порядка ( $n$ -го) с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида.	ПК-16	3	2	2	—	8
8	Нормальная система дифференциальных уравнений. Векторная запись системы. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.	ПК-16	3	2	2	—	12
9	Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	ПК-16	3	2	2	—	18
10	Обзорная лекция	ПК-16	3	2			4
	Итого за 3 семестр			20	16		71
	<b>4 семестр</b>						
1	Предмет теории	ОК-7,	4	2	2		2

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности.	ПК-16				–	
2	Формулы комбинаторики. Геометрические вероятности. Условная вероятность. Правило умножения вероятностей.	ОК-7, ПК-16	4	2	2	–	2
3	Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Формула Бернулли. Формула Пуассона.	ОК-7, ПК-16	4	2	2	–	2
4	Локальная и интегральная формулы Муавра- Лапласа. Понятие случайной величины. Закон распределения.	ПК-16	4	2	2	–	4
5	Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	ПК-16	4	2	2	–	4
6	Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения.	ПК-16	4	2	2	–	6
7	Роль и назначение	ОК-7,	4	2	4		4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства.	ПК-16				—	
8	Дискретные случайные величины: биномиальное распределение, геометрическое распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины: равномерное распределение, показательное распределение, нормальное распределение. Вероятность попадания нормальной случайной величины в заданный интервал.	ОК-7, ПК-16	4	2	4	—	6
9	Системы случайных величин. Функция распределения и плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики	ПК-16	4	2	4	—	4

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практически е занятия	Лабораторны е занятия	Самостоятел ьная работа
	системы двух случайных величин.						
10	Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Вариационный ряд. Статистическая функция распределения. Графическое изображение статистических рядов.	ОК-7, ПК-16	4	2	4	–	4
11	Основные понятия теории оценок. Классификация точечных оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.	ПК-16	4	2	4	–	5
12	Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева.	ОК-7, ПК-16	4	2	2	–	4
Итого за 4 семестр				24	34		47
<b>итого</b>				120	134		240
	Курсовая работа (проект)						*
Итого				Итого лекцион-ных часов	Итого Практичес- ких занятий	Итого лабораторны е занятия	Итого самостоятель- ной работы

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Смоленцев В. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: типовые расчеты / В. М. Смоленцев, Е. В. Рождественская. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — 66 с.: Режим доступа: <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3132>
2. Ариничева И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Ариничева, И. В. Ариничев, В.М. Смоленцев. Краснодар: КубГАУ, 2015. — 164 с. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01\\_Arinicheva\\_I.V.\\_Arinichev\\_I.V.\\_Teoria\\_veroiatnostey\\_i\\_matematicheskaya\\_statistica.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_Arinicheva_I.V._Arinichev_I.V._Teoria_veroiatnostey_i_matematicheskaya_statistica.pdf).
3. Григулецкий В.Г. Руководство к выполнению контрольных работ № 1 и №2 по высшей математике для студентов заочников первых курсов инженерных факультетов КубГАУ [Электронный ресурс]: / В.Г. Григулецкий, В.Н. Гетман, В.Д. Гунько. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — 112 с.: Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/35b/35bbbff65bfb5ae08e72c64043173207.pdf> —
4. В. Балдин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2015. — 512 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>. — ЭБС «IPRbooks».
5. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2014.— 397 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35481>
6. Гусак А.А. Основы высшей математики [Электронный ресурс]: пособие для студентов вузов/ Гусак А.А., Бричкова Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2015.— 205 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28166>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
<b>ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию</b>	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
2	философия

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
1, 2, 3, 4	математика
1	химия
23	физика
3	Начертательная геометрия
6	Менеджмент
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)
7	Научно-исследовательская работа
8	Государственная итоговая аттестация

**ПК-16 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.**

1,2,3,4	Математика	
1	Химия	
1	Начертательная геометрия	
2	Инженерная графика	
2	Топографическое черчение	
2,3	Физика	
5	Основы математического моделирования	
8	Преддипломная практика	
8	Государственная итоговая аттестация	

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию					
<b>Знать:</b> - научную и философскую картину мира; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии; - способы осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в	Не владеет знаниями о научной и философской картине мира; о многообразии культур и цивилизаций в их взаимодействии; о способах осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в	Имеет поверхностные знания о научной и философской картине мира; о многообразии культур и цивилизаций в их взаимодействии; о способах осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в	Знает научную и философскую картину мира; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии; способы осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в	Знает на высоком уровне научную и философскую картину мира; многообразие культур и цивилизаций в их взаимодействии; способы осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в	Расчетно-графические работы, реферат, контрольная работа, кейс-задание, тест, зачет, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
команде; - законодательные и нормативные акты, регламентирующе деятельность водохозяйственного производства; -современное состояние, перспективы и проблемы развития экономики и менеджмента, основные задачи предприятий отрасли в условиях рынка.	команде; о законодательных и нормативных актах, регламентирующе деятельность водохозяйственного производства; о современном состоянии, перспективы и проблемы развития экономики и менеджмента, основных задачах предприятий отрасли в условиях рынка.	команде; о законодательных и нормативных актах, регламентирующе деятельность водохозяйственного производства; о современном состоянии, перспективы и проблемы экономики и менеджмента, основных задачах предприятий отрасли в условиях рынка.	и нормативные акты, регламентирующе деятельность водохозяйственного производства; современное состояние, перспективы и проблемы экономики и менеджмента, основные задачи предприятий отрасли в условиях рынка.	законодательные и нормативные акты, регламентирующе деятельность водохозяйственного производства; современное состояние, перспективы и проблемы экономики и менеджмента, основные задачи предприятий отрасли в условиях рынка.	
<b>Уметь:</b> - использовать знание межкультурного разнообразия общества при общении; - использовать способы осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; -самостоятельно и творчески использовать теоретические знания в процессе последующего обучения в соответствии с учебным планами подготовки обучающего.	Не умеет: использовать знание межкультурного разнообразия общества при общении; использовать способы осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; самостоятельно и творчески использовать теоретические знания в процессе последующего обучения в соответствии с учебным планами подготовки обучающего.	Умеет на низком уровне использовать знание межкультурного разнообразия общества при общении; использовать способы осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; самостоятельно и творчески использовать теоретические знания в процессе последующего обучения в соответствии с учебным планами подготовки обучающего.	Умеет на достаточноном уровне использовать знание межкультурного разнообразия общества при общении; использовать способы осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; самостоятельно и творчески использовать теоретические знания в процессе последующего обучения в соответствии с учебным планами подготовки обучающего.	Умеет на высоком уровне использовать знание межкультурного разнообразия общества при общении; использовать способы осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде; самостоятельно и творчески использовать теоретические знания в процессе последующего обучения в соответствии с учебным планами подготовки обучающего.	Расчетно-графические работы, реферат, контрольная работа, кейс-задание, тест, зачет, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами философских знаний;</li> <li>- навыками организации и координации взаимодействия между людьми, контроля и оценки эффективности деятельности других;</li> <li>- способами расчета основных экономических и управлеченческих показателей, используемых при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции водохозяйственных объектов;</li> <li>-навыками самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики и менеджмента в водохозяйственном строительстве и практике ее развитияю</li> </ul>	<p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами философских знаний;</li> <li>- навыками организации и координации взаимодействия между людьми, контроля и оценки эффективности деятельности других;</li> <li>-способами расчета основных экономических и управлеченческих показателей, используемых при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции водохозяйственных объектов;</li> <li>-навыками самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики и менеджмента в водохозяйственном строительстве и практике ее развитияю</li> </ul>	<p>Владеет на низком уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами философских знаний;</li> <li>- навыками организации и координации взаимодействия между людьми, контроля и оценки эффективности деятельности других;</li> <li>-способами расчета основных экономических и управлеченческих показателей, используемых при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции водохозяйственных объектов;</li> <li>-навыками самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики и менеджмента в водохозяйственном строительстве и практике ее развитияю</li> </ul>	<p>Владеет на достаточном уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами философских знаний;</li> <li>- навыками организации и координации взаимодействия между людьми, контроля и оценки эффективности деятельности других;</li> <li>-способами расчета основных экономических и управлеченческих показателей, используемых при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции водохозяйственных объектов;</li> <li>-навыками самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики и менеджмента в водохозяйственном строительстве и практике ее развитияю</li> </ul>	<p>Владеет на высоком уровне:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами философских знаний;</li> <li>- навыками организации и координации взаимодействия между людьми, контроля и оценки эффективности деятельности других;</li> <li>-способами расчета основных экономических и управлеченческих показателей, используемых при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции водохозяйственных объектов;</li> <li>-навыками самостоятельного овладения новыми знаниями по теории экономики и менеджмента в водохозяйственном строительстве и практике ее развитияю</li> </ul>	Расчетно-графические работы, реферат, контрольная работа, кейс-задание, тест, зачет, экзамен

**ПК-16** - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.



		земель	заключения о мелиоративном состоянии земель		
--	--	--------	---	--	--

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

**Опрос** – метод, контроля знаний, заключающийся в осуществлении взаимодействия между преподавателем и студентом посредством получения от студента ответов на заранее сформулированные вопросы.

**Пример вопроса:** что такое производная функции?

**Расчетно-графические работы** – индивидуальные задания для самостоятельной работы, характеризующиеся общей тематикой и отличающиеся расчетной частью для каждого варианта.

**Пример задания расчетно-графической работы.** Проверить систему линейных уравнений по теореме Кронекера-Капелли на совместность и решить ее: 1) по формулам Крамера; 2) методом обратной матрицы; 3) методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ x - 2y + z = 5 \\ 3x + y - 2z = -4. \end{cases}$$

### **Кейс-задания**

**Пример кейс-задания.** Издержки  $C$  (у.е) при производстве некоторого товара линейно зависят от объема производства  $X$  (ед.). Известно, что при  $X = 2$   $C = 11$ , а при  $X = 10$   $C = 15$ .

Задания: 1) составить уравнение зависимости издержек от объема производства продукции; 2) определить значения издержек для  $X = 17$ ; 3) определить, как изменятся издержки, если объемы производства увеличатся на 15% и уменьшатся на 10%.

**Общие домашние задания** – задания, включающие примеры одного содержания для всех учащихся, выполнение которых предполагается во внеаудиторное время.

**Пример общего домашнего задания.** Исследовать на совместность и решить системы линейных уравнений:

$$1) \begin{cases} 7x_1 - 7x_2 - 2x_3 = 0 \\ 3x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 5 \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 1. \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 7x_1 - 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_1 + 4x_2 + x_3 = 7 \\ 2x_1 - 3x_2 - x_3 = 2. \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 5 \\ 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 6 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 3. \end{cases}$$

## Задания для контрольной работы

### Пример контрольной (самостоятельной работы).

1. Составить систему неравенств, определяющих внутреннюю область треугольника  $ABC$  и его сторон:  $A(-2;-4)$ ,  $B(-1;10)$ ,  $C(8;4)$ .

2. Решить графически систему неравенств:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1 - 2x_2 \leq 2 \\ -2x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0. \end{cases}$$

**Тест (пост-тест)** – тест на оценку, позволяющий проверить знания студентов по пройденным темам.

### Пример вопроса тестового задания

1	Задана функция $y = 3x - \sin x$ . Производной данной функции является...	1. $y' = 3 - \cos x$ 2. $y' = 3 + x \cos x$ 3. $y' = 3x + \cos x$ 4. $y' = 1 - \tan x$
2	Задана функция $y = \sin 4x$ . Первообразной данной функции является...	1. $-0.5 \cos 4x$ 2. $0.5 \cos 4x$ 3. $0.5 \cos x$ 4. $\cos 4x$
3	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ . Ее определитель равен...	1. 5 2. 9 3. 11 4. -5
4	Уравнение прямой, проходящей через точки $A(1, 2)$ и $B(2, 3)$ , имеет вид...	1. $2x + 3y = 0$ 2. $x - y + 1 = 0$ 3. $x + y = -1$ 4. $4y + 1 = 0$
5	Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 2y' + 1 = 0$ имеет вид...	1. $y = c_1 e^x + x c_2 e^x$ 2. $y = c_1 e^x + c_2 e^x$ 3. $y = c_1 e^{-x} + x c_2 e^{-x}$ 4. $y = c_1 e^x + x c_2 e^{-3x}$

**Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. В устной форме реализуется как доклад на конференции.

**Примерные темы рефератов (докладов) для проведения конференции:**

1. Определители и их приложения.
2. Приложения матриц в инженерных моделях.
3. Построение обратной матрицы элементарными преобразованиями.
4. Метод Жордана-Гаусса решения систем линейных уравнений.
5. Приложения линейной алгебры в инженерных задачах.
6. Приложения векторной алгебры в инженерных задачах.
7. Приложения аналитической геометрии в инженерных задачах.
8. Приложения математического анализа в инженерных моделях.
9. Приложения функции нескольких переменных для обработки результатов экспериментальных данных.
10. Приложения дифференциальных уравнений и их систем.
11. Биографии великих математиков России.
12. Биографии великих математиков Западной Европы.

**Вопросы к экзамену (зачету):**

*I семестр*

1. Понятие вектора. Операции над векторами.
2. Разложение по базису. Система координат
3. Скалярное произведение
4. Векторы в пространстве
5. Пространство  $R^n$ .  $n$  – мерные векторы и операции над ними
6. Скалярное произведение в  $R^n$ .
7. Линейная зависимость векторов
8. Базис и ранг системы векторов
9. Матрицы. Основные понятия
10. Частные типы матриц
11. Операции над матрицами
12. Умножение матриц
13. Транспонирование матриц
14. Определители
15. Свойства определителей
16. Обратная матрица
17. Ранг матрицы
18. Системы линейных уравнений
19. Методы решения систем линейных уравнений
20. Однородные системы линейных уравнений
21. Уравнение линии

- 22. Уравнение прямой
- 23. Кривые второго порядка
- 24. Плоскость в пространстве
- 25. Прямая линия в пространстве
- 26. Поверхности второго порядка
- 27. Предел функции в точке
- 28. Сравнение бесконечно малых
- 29. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
- 30. Непрерывность функции
- 31. Производная функции. Алгоритм нахождения производной
- 32. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции
- 33. Правила дифференцирования
- 34. Производная сложной и обратной функции
- 35. Логарифмическое дифференцирование
- 36. Производные высших порядков
- 37. Производные неявной функции
- 38. Геометрический смысл производной
- 39. Механический смысл дифференциала
- 40. Дифференциал функции
- 41. Геометрический смысл дифференциала
- 42. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
- 43. Свойства дифференцируемых функций
- 44. Правило Лопитала и его применение к нахождению предела функции
- 45. Применение производных к исследованию функций и построению их графиков
- 46. Задачи о наибольших и наименьших значениях величин
- 47. Дифференциальное исчисление функций нескольких независимых переменных.  
Основные понятия и определения
- 48. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность.
- 49. Частные производные функции нескольких переменных
- 50. Дифференцирование функции нескольких переменных
- 51. Частные производные высших порядков
- 52. Экстремум функции нескольких переменных

### *2 семестр*

- 1. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
- 2. Основные формулы интегрирования
- 3. Интегрирование посредством разложения подынтегральной функции на слагаемые
- 4.. Интегрирование посредством замены переменной
- 5. Интегрирование по частям
- 6. Интегралы от функций, содержащих квадратный трехчлен
- 7. Интегрирование рациональных дробей
- 8. Определенный интеграл как предел интегральных сумм, его свойства и связь с неопределенным интегралом
- 9. Замена переменной в определенном интеграле
- 10. Приложения определенного интеграла

11. Некоторые приложения определенного интеграла в инженерных задачах
12. Несобственные интегралы
13. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами
14. Сходимость знакопеременного ряда. Признак сходимости знакочередующегося ряда
15. Функциональные ряды
16. Ряды Тейлора и Маклорена
17. Действия со степенными рядами. Применение рядов к приближенным вычислениям
18. Комплексные числа
19. Длина дуги плоской кривой.
20. Площадь плоской кривой в различных системах координат.
21. Объем тел вращения вокруг оси координат
22. Площадь поверхности вращения вокруг оси координат.
23. Физические приложения определенного интеграла.
24. Статические моменты фигуры.
25. Моменты инерции фигуры.
26. Масса фигуры.

*3 семестр*

1. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения
2. Уравнения с разделяющимися переменными
3. Уравнения с однородной правой частью
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Уравнение Бернулли
6. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка
7. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
8. Дифференциальное уравнение I-го порядка. Основные понятия.
9. Дифференциальные уравнения II-го порядка. Основные понятия.
10. Общее и частное решения дифференциальных уравнений I-го и II-го порядков.
11. Начальные условия для дифференциального уравнения I-го порядка физический и геометрический смысл.
12. Начальные условия для дифференциального уравнения II-го порядка физический и геометрический смысл.
13. Однородные дифференциальные уравнения I-го порядка.
14. Линейные дифференциальные уравнения I-го порядка.
15. Уравнения II-го порядка, допускающие понижение порядка.
16. Линейные однородные дифференциальные уравнения II-го и n-го порядков с постоянными коэффициентами.
17. Структура общего решения для дифференциальных уравнений линейного однородного n-го порядка.
18. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения. Метод вариации производных Постоянных.

19. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов для нахождения частного решения.

20. Понятие нормальной системы дифференциальных уравнений.

21. Линейные системы дифференциальных уравнений

22. Применение аппарата дифференциальных уравнений в инженерных задачах.

*4 семестр*

1. Теория вероятностей. Классическое и статистическое определения.

2. События. Классификация событий, свойства.

3. Аксиоматическое построение теории вероятности.

4. Основные теоремы теории вероятностей.

5. Полная вероятность. Формулы Байеса.

6. Повторные испытания. Схема Бернулли.

7. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона.

8. Наивероятнейшее число появления события.

9. Случайные величины: дискретные и непрерывные.

10. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение.

11. Теоретические распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, нормальный.

12. Показательное и равномерное распределение.

13. Закон больших чисел.

14. Теоремы Бернулли и Чебышева.

15. Центральная предельная теорема Ляпунова.

16. Основные понятия математической статистики.

17. Вариационные ряды. Генеральная совокупность и выборка. Гистограмма и полигон.

18. Точечные и интервальные оценки: несмешенные, эффективные, состоятельные.

19. Погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.

20. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

21. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии. Их свойства.

22. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Математика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине «Математика» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения

определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Текущий контроль** освоения каждого раздела дисциплины осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия, в виде:

- устного опроса по теории;
- письменной расчетно-графической работы;
- кейс-задания;
- письменного общего домашнего задания;
- контрольной работы;
- тестирования по отдельным разделам дисциплины;
- проверки рефератов;
- заслушивания докладов.

### **Критерии оценки знаний студентов по выполнению расчетно-графических работ:**

Оценка «зачтено» выставляется, если задание выполнено в установленный интервал времени (до начала сессии), в полном объеме или в полном объеме с исправленными самостоятельно по требованию преподавателя погрешностями вычислений.

Оценка «незачтено» выставляется, если задание не выполнено в установленный интервал времени (до начала сессии).

### **Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом**

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью есть несоответствия (отступления) в основном не соответствует	2 1 0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает структурировано, не обеспечивает не структурировано, не обеспечивает	2 1 0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту рассказ с обращением тексту чтение с листа	2 1 0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов доступно с уточняющими вопросами недоступно с уточняющими вопросами	2 1 0

Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна целесообразность сомнительна не целесообразна	2 1 0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен) превышение без замечания превышение с замечанием	2 1 0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные некоторые ответы нечёткие все ответы нечёткие/неполные	2 1 0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно иногда был неточен, ошибался не владеет	2 1 0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы ответил на большую часть вопросов не ответил на большую часть вопросов	2 1 0

#### **Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:**

Оценка «**отлично**» – 15-18 баллов.

Оценка «**хорошо**» – 13-14 баллов.

Оценка «**удовлетворительно**» – 9-12 баллов.

Оценка «**неудовлетворительно**» – 0-8 баллов.

#### **Примеры описания процедуры оценивания:**

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается

существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

## **Кейс-задания**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

## **Тестовые задания**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

## **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические

положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Ариничева И. В. Математика: базовый курс для инженеров : учеб. пособие / И. В. Ариничева. — Краснодар : КубГАУ, 2017. — 69 с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4521>
2. Смоленцев В.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие / В. М. Смоленцев, И. В. Ариничева. — Краснодар: КубГАУ, 2016. — 125 с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4615>
3. Математика: кратные интегралы, теория вероятности и математическая статистика : сб. задач / В. М. Смоленцев, В. Н. Гетман, Т. Я. Калюжная, О. Ю. Тищенко. — Краснодар : КубГАУ, 2017. — 26 с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4413>
4. Ариничева И. В. Математика : учеб. пособие / И. В. Ариничева, В. Т. Ткаченко. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 90 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/posobiearinichevatkachenko\\_507773\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/posobiearinichevatkachenko_507773_v1.PDF)

## **Дополнительная учебная литература**

1. Ариничева И. В. Расчетно-графические работы по математике для инженеров : сборник задач / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 62 с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4523>

2. Математика: теория рядов : практикум / В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева, А. В. Казакевич, В. Д. Гунько. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 47 с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4425>

3. Казакевич А. В. Математика: кривые второго порядка и поверхности второго порядка : учеб.-метод. пособие / А. В. Казакевич, В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева. – Краснодар: КубГАУ, 2017.– 34 с. <http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4412>

4. Гетман В.Н., Гольдман Р.Б., Гунько В.Д., Казакевич А.В., Калюжная Т.Я., Соловьева Н.А. М34 МАТЕМАТИКА. Сборник тестов по программе академического бакалавриата. – Краснодар: КубГАУ, 2017.-172с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=4201>

5. Григулецкий В.Г. Метод наименьших квадратов и его инженерные применения: метод. пособие для направлений 08.03.01 Строительство, 21.03.02 Землеустройство и кадастры, 35.03.06 Агроинженерия. / В.Г. Григулецкий, Т. Я. Калюжная – Краснодар: КубГАУ, 2016.– 74с.  
<http://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=3765>

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### **Электронно-библиотечные системы используемые в Кубанском ГАУ**

**2019- 2020 учебный год**

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2018 16.07.2019 17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021	Договор № 3135 ЭБС от 08.06.18 Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС 03.07.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки	13.01.2019. 12.01.2020 13.01.2020 12.01.2021	ООО «Изд-во Лань» Контракт №237 от 27.12.18 Контракт №940 от 12.12.19

3	IPRbook	Универсальная	12.11.18- 11.05.19 12.05. 19 11.11.19.	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №4617/18 от 12.11.18 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5202/19 от 26.04.19
---	---------	---------------	---	--

ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19

ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Смоленцев В. М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: типовые расчеты / В. М. Смоленцев, Е. В. Рождественская. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — 66 с.: Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01\\_LA\\_i\\_AG\\_tipovye\\_raschety.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_LA_i_AG_tipovye_raschety.pdf). — Образовательный портал КубГАУ

2. Ариничева И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Ариничева, И. В. Ариничев, В.М. Смоленцев. Краснодар: КубГАУ, 2015. — 164 с. Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01\\_Arinicheva\\_I.V.\\_Arinichev\\_I.V.\\_Teoria\\_veroiatnostey\\_i\\_matematicheskaya\\_statistica.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/01_Arinicheva_I.V._Arinichev_I.V._Teoria_veroiatnostey_i_matematicheskaya_statistica.pdf). — Образовательный портал КубГАУ

3. Григулецкий В.Г. Руководство к выполнению контрольных работ № 1 и №2 по высшей математике для студентов заочников первых курсов инженерных факультетов КубГАУ [Электронный ресурс]: / В.Г. Григулецкий, В.Н. Гетман, В.Д. Гунько. — Краснодар: КубГАУ, 2014. — 112 с.: Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/iblock/35b/35bbbff65bfb5ae08e72c64043173207.pdf> — Образовательный портал КубГАУ

4. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Типовые расчеты по линейной алгебре и аналитической геометрии. Учебно-методическое пособие. 2017. [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev\\_Tuguz\\_Tipovye\\_raschety.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Tipovye_raschety.pdf)

5. Смоленцев В.М., Тугуз Н.С. Интегральное исчисление функции одной переменной. Учебно-методическое пособие. 2017. [http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev\\_Tuguz\\_Integralnoe\\_ischislenie.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/111/Smolencev_Tuguz_Integralnoe_ischislenie.pdf)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## 11.1 Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/ п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Математика	Помещение №415 ЭЛ, посадочных мест — 48; площадь — 70,5кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . сплит-система — 2 шт.;специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		программное обеспечение: Windows, Office.	
2	Математика	<p>Помещение №343 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 47,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
3	Математика	<p>Помещение №314 ГД, посадочных мест — 104; площадь — 88,6кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
4	Математика	<p>Помещение №411 ГД, посадочных мест — 78; площадь — 74,3кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

5	Математика	<p>Помещение №578 МХ, посадочных мест — 28; площадь — 41,4кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
6	Математика	<p>Помещение №17 ГД, посадочных мест — 171; площадь — 133,2кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
7	Математика	<p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м;</p> <p>помещение для самостоятельной работы.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

