

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета гидромелиорации

М. А. Бандурин

25 апреля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
«Математика»**

Направление подготовки
20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Направленность подготовки
**Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и
водоотведения**

Уровень высшего образования
Бакалавриат
(программа академического бакалавриата)

Форма обучения
очная

Краснодар
2020

Рабочая программа дисциплины «Математика» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 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 02.03.2020 г., протокол № 9.

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



В. Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации 20.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель
методической комиссии
доктор техн. наук, доцент



М. А. Бандурин

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд.техн. наук, доцент



В.В. Ванжа

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 по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

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 части ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

4 Объем дисциплины (504 часа, 14 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная

Контактная работа	264	58
в том числе:		
- аудиторная по видам учебных занятий	254	48
- лекции	120	18
- практические (лабораторные)	134	30
- внеаудиторная	10	10
-зачет	1	1
- экзамен	9	9
Самостоятельная работа	240	415
Итого по дисциплине	504	504

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен (за исключением 3 семестра очного обучения, студенты сдают зачет).

Дисциплина изучается: в очной форме на 1, 2 курсах, в 1, 2, 3, 4 семестрах.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
			Семестр	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	1 семестр					
1	Матрицы, виды матриц, действия над матрицами. Обратная матрица.	ОК-7, ПК-16	1	2	4	6
2	Определители 2-го, 3-го и 4-го порядков: основные понятия, свойства, вычисление. Теорема Лапласа. Ранг матрицы.	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. Расстояние от точки до прямой.	ОК-7, ПК-16	1	2	2	4
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 $\left(\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}\right)$. Раскрытие некоторых неопределенностей $(\infty - \infty, 1^\infty)$. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые величины.	ОК-7, ПК-16	1	2	4	6
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, приводящие к понятию производной. Задача о касательной. Определение производной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью. Правила дифференцирования. Формулы	ПК-16	1	2	4	4

	дифференцирования. Дифференцирование неявно заданной функции. Логарифмическое дифференцирование.					
13	Приложения производной функции. Правило Лопиталя.	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 смысл дифференциала. Производная и дифференциалы высших порядков. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.	ПК-16	1	2	2	2
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 переменных..	ОК-7, ПК-16	1	2	2	5
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 $\int R(\sin x; \cos x) dx$. Вычисление интегралов вида $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$. Вычисление интегралов вида $\int \sin \alpha x \cdot \cos \beta x dx$, $\int \cos \alpha x \cdot \cos \beta x dx$, $\int \sin \alpha x \cdot \sin \beta x dx$.	ОК-7, ПК-16	2	2	2	4
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	6
6	Задачи, приводящие к понятию 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.	ОК-7, ПК-16	2	2	2	4
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 моменты кривых и плоских фигур, координаты центра тяжести, моменты инерции кривых и фигур.	ПК-16	2	2	2	4

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 положительными членами: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.	ОК-7, ПК-16	2	2	2	2
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					
	Итого за 2 семестр			40	36	65
	3 семестр					

1	Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1го порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.	ОК-7, ПК-16	3	2	2	4
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 постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение. Фундаментальная система решений.	ОК-7, ПК-16	3	2	2	6
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
	4 семестр					

1	Предмет теории вероятностей. Случайные события. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Классическое определение вероятности.	ОК-7, ПК-16	4	2	2	2
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	2
5	Закон больших чисел. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.	ПК-16	4	2	2	2
6	Функция распределения случайной величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Плотность распределения.	ПК-16	4	2	2	6
7	Роль и назначение числовых характеристик случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия случайной величины и ее свойства.	ОК-7, ПК-16	4	2	4	4
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 системы двух случайных величин.	ПК-16	4	2	4	4
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	6
12	Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Двумерное нормальное распределение. Регрессия. Неравенство Чебышева.	ОК-7, ПК-16	4	2	2	2
	Итого за 4 семестр			24	34	47
	Итого			120	134	240

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> — 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_statistika_.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. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник / К.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 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>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Гусак А.А. Основы высшей математики [Электронный ресурс]: пособие для студентов вузов/ Гусак А.А., Бричикова Е.А.— Электрон. текстовые данные.—

Минск: ТетраСистемс, 2015.— 205 с.— Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/28166>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию	
1	Начертательная геометрия
1	Химия
2	Философия
2,3	Физика
4	Химия и микробиология воды
5	Основы математического моделирования
5	Менеджмент
7	Производственная практика
7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)
7	Научно-исследовательская работа
ПК-16 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.	
1	Начертательная геометрия
2,3	Физика
2	Инженерная графика
2	Топографическое черчение
4	Химия и микробиология воды
5	Основы математического моделирования

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию					
Знать: - современные	студент не усвоил основные	студент усвоил основные	студент показывает знания всего	студент показывает глубокое и	Устный опрос, рас- четно-графи-

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
информационные технологии работы с документами ; - технологии, методы и методики проведения анализа и систематизации документов и информации; - технология ведения контроля исполнения поручений руководителя Уметь: пользоваться базами данных, в том числе удаленными ; - работать в режиме многозадачности; - повышать свою профессиональную квалификацию в области реализации трудовой функции.	современные информационные технологии работы с документами; технологии, методы и методики проведения анализа и систематизации документов и информации. не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.	современные информационные технологии работы с документами ; технологии, методы и методики проведения анализа и систематизации документов и информации. но не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу., не препятствую щие дальнейшему усвоению программног о материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений;	изученного программног о материала; даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительн ые ошибки и недочёты при воспроизведе нии изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовани и научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенно й логической последовател ьности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и	полное знание и понимание всего объёма материала; полное понимание сущности рассматрив аемых понятий, явлений и закономерн остей, теорий, взаимосвяза й; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятел ьно подтвержда ть ответ конкретным и примерами, фактами; самостоятел ьно и аргументир овано делать анализ, обобщения, выводы;	ческое задание, кейс-за-дание, общее домашнее задание, контрольная работа, тест, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
Владеть: - ведение базы данных документов организации; - координация деятельност и по исполнению решений руководител я; - определение эффективнос ти работы системы организации труда инормирован ия труда на рабочих местах		выводы и обобщения аргументируе т слабо, допускает в них ошибки.	может их исправить самостоятель но при требовании или при небольшой помощи преподавател я; в основном усвоил учебный материал; подтверждае т ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнитель ные вопросы.	последовате льно, чётко, связно, обоснованн о и безошибочн о излагать учебный материал; давать ответ в логической последовате льности с использова нием принятой терминолог ии; делать собственны е выводы.	
ПК-16 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.					
Знать: Нормативную и техническую документаци ю по эксплуатации, техническому обслуживани ю, ремонту мелиоративн ых объектов; – Порядок оформления	студент не усвоил основные нормативную и техническую документаци ю по эксплуатации, техническому обслуживани ю, ремонту мелиоративн ых объектов;	студент усвоил основные нормативную и техническую документаци ю по эксплуатации, техническому обслуживани ю, ремонту мелиоративн ых объектов;	студент показывает знания всего изученного программн ого материала; даёт полный и правильны й ответ на основе изученных	студент показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма материала; полное понимание сущности рассматривае мых понятий, явлений и	Устный опрос, рас- четно- графи- ческое задание, кейс-за- дание, общее домашнее задание, контрольная работа, тест, реферат

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
отчетной, технической, нормативной и распорядительной документации; Уметь: - Определять источники, проводить поиск и анализ информации, необходимой для осуществления профессиональной деятельности; - Оформлять отчетную, техническую, нормативную и распорядительную документацию Владеть, трудовые действия: - Подготовка отчетных, производственных документов, указаний, проектов	– Порядок оформления отчетной, технической, нормативной и распорядительной документации; не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу. Не владеет решением конкретных вопросов и задач по образцу.	Порядок оформления отчетной, технической, нормативной и распорядительной документации, но не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.	теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить	закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы; последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетвор ительно	удовлетворит ельно	хорошо	отлично	
приказов, распоряжений , договоров по вопросам, входящим в компетенцию; - Подготовка заключения о мелиоративно м состоянии земель;			самостояте льно при требовании или при небольшой помощи преподават еля; в основном усвоил учебный материал; подтвержд ает ответ конкретны ми примерами ; правильно отвечает на дополните льные вопросы.	собственные выводы.	

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

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.

Для текущего контроля

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-задание – пример, решение которого состоит из нескольких пунктов, в каждом из которых используется результат предыдущего.

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:

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

Контрольная (самостоятельная) работа – выполняется на аудиторном занятии, в ограниченный интервал времени и содержит задания по пройденному материалу.

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. $y' = 1 - \operatorname{tg} x$
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.

Для промежуточного контроля

Вопросы к экзамену (зачету):

1 семестр

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

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

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

- 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 Лопиталья 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

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

- 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

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

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

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

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.

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

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

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

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, среднее квадратическое отклонение.
11. Теоретические распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, нормальный.

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

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: несмещенные, 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 и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний при проведении опроса.

Оценка «зачтено» – дан правильный ответ, «не зачтено» - дан неправильный ответ.

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

Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:

Отметка «**отлично**»—задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «**хорошо**»—задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «**удовлетворительно**»—задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «**неудовлетворительно**»— допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Критерии оценки знаний студентов по выполнению общих домашних заданий:

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

Критерии оценивания выполнения контрольных (самостоятельных) работ:

Отметка «**отлично**» – задание выполнено в полном объеме, без ошибок в расчетах, приведены все промежуточные вычисления.

Отметка «**хорошо**» – задание выполнено в целом правильно, с небольшими погрешностями в 1-2-х вычислениях, не влияющих на ответ.

Отметка «**удовлетворительно**» – задание выполнено правильно не менее чем на две трети.

Отметка «**неудовлетворительно**» – задание выполнено правильно менее, чем на две трети, с грубыми ошибками в расчетах или не выполнено полностью.

По дисциплине «Математика» предусмотрено проведение двух видов тестирования:

1. **Письменное тестирование** рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения отдельного раздела или разделов дисциплины.

2. **Компьютерное тестирование.** Задания включены в базу адаптивной структуры тестирования (АСТ) и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:

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

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

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

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

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.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Отметка «**отлично**» — все задания выполнены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответах правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

Отметка «**хорошо**» — задания выполнены правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «**удовлетворительно**» — задания выполнены правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «**неудовлетворительно**» — допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература:

1. Ариничева И. В. Математика: базовый курс для инженеров : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 69 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/111/metodinzhenery_so_stranicami.pdf
2. Смоленцев В.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учеб. пособие / В. М. Смоленцев, И. В. Ариничева. — Краснодар: КубГАУ, 2016. — 125 с. https://edu.kubsau.ru/file.php/111/ODU_Smolencev_Arinicheva_2016.pdf
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.
https://edu.kubsau.ru/file.php/111/matematika_chast_2.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. <https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Tipovikinzhenery.pdf>
2. Математика: теория рядов : практикум / В. Н. Гетман, Н. А. Соловьева, А. В. Казакевич, В. Д. Гунько. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 47 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/111/TEORIJA_RJADOV.pdf
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.
https://edu.kubsau.ru/file.php/111/krivyyen_2_porjadka .pdf

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19
			17.07.2020 16.01.2021	Договор 4517 ЭБС от 03.07.20
			17.01.21 16.07.21	Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
			17.07.21	Договор 5291 ЭБС от 02.07.21

			16.01.22	
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020 12.05.2020 11.11.2020 12.11.2020 11.05.2021 12.05.2021 11.10.2021	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 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20 ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21
	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические, сельское хозяйство	08.10.2019 08.10.2020 , продлен на год до 08.10.2021	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления Раздел «Легендарные книги»

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. — 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_statistika.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

Локальные нормативные акты, используемые для организации учебного процесса:

1. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.17 - 2015 «Организация образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/191.pdf>

2. Положение системы менеджмента качества Пл КубГАУ 2.5.1. – 2015 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Утверждено 19.05.2015. № 187 Режим доступа: <http://kubsau.ru/upload/university/docs/pol/192.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

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 программного обеспечения

№	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	https://elibrary.ru/

11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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 №17 ГД, посадочных мест — 171; площадь — 133,2 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.; Помещение №572 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 39,9кв.м; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).; Помещение №13 ГД, посадочных мест — 180; площадь — 129,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.; Помещение №100 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 33,6кв.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 .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.; Помещение №3 ГД, посадочных мест — 198; площадь — 192,2кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.; Помещение №465 МХ, посадочных мест — 30; площадь — 41кв.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 .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.; Помещение №18 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,7кв.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 .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.; Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8 кв.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 .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.; Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения(компьютер персональный — 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	
--	--	--	--