

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор


Жагуров Г.А.

« 29 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.05 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки – 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Программа подготовки - академическая

Форма обучения - очная

Квалификация (степень) выпускника - бакалавр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (Профиль: Безопасность технологических процессов и производств)

Программу составил(и):

И.В. Васильева, доцент, к.пед.н.



Рабочая программа дисциплины Высшая математика утверждена на заседании кафедры функционального анализа и алгебры протокол № 9 «10» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Барсукова В.Ю.



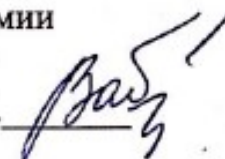
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей, неорганической химии и информационно-вычислительных технологий в химии протокол № 10 «15» мая 2020г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) д.х.н., проф. Буков Н.Н.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физической химии протокол № 10 «15» мая 2020г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) д.х.н., проф. Заболоцкий В.И.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук протокол № 2 «30» апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.



Рецензенты:

Терновая Л.Н. - кандидат пед. наук, проректор по учебной работе ГБОУ ИРО Краснодарского края

Павлова А.В. - доктор физико-математических наук, профессор кафедры математического моделирования КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются формирование математической культуры студентов, формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, фундаментальная подготовка студентов в области математических дисциплин, овладение современным математическим аппаратом для дальнейшего использования в других областях и дисциплинах естественнонаучного характера.

При освоении дисциплины «Высшая математика» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательство основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями.

Целью освоения прикладных разделов дисциплины является освоение студентами методов решения практически ориентированных задач в различных разделах курса математики с помощью непрерывных функций действительного переменного, методов дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких действительных переменных.

1.2 Задачи дисциплины

Процесс освоения данной дисциплины направлен на получение необходимого объёма теоретических знаний, отвечающих требованиям ФГОС ВО и необходимых для дальнейшего успешного изучения всех дисциплин естественнонаучного характера. Цели дисциплины соответствуют формируемой компетенции ОК-11 (способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций), ПК-22 (способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач).

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями, умениями и навыками по школьной программе дисциплин «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

Данная дисциплина является основополагающей для дальнейшего изучения таких дисциплин как «Механика», «Гидрогазодинамика», «Теплофизика» и других.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции ОК-11, ПК-22

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-11	Способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	основные понятия, определения и свойства объектов математики, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественно научного характера	доказывать утверждения математики, решать задачи математики, применять полученные навыки в других областях и дисциплинах естественнонаучного характера	аппаратом математики, методами доказательств утверждений, навыками применения этого в других областях и дисциплинах естественно научного характера
2.	ПК-22	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Основные категории математики, методы математического моделирования	на основе собранной информации выявлять тенденции, вскрывать причинно-следственные связи, определять цели, выбирать средства, выдвигать гипотезы и идеи	навыками устного и письменного аргументированного изложения собственной позиции

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

(для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	216	54	54	54	54
Занятия лекционного типа	72	18	18	18	18

Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	144	36	36	36	36
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	12	4	2	4	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	1,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:					
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	52	18	7	20	7
Выполнение домашних заданий	83	24	14	31	14
Подготовка к текущему контролю	24	8	4	8	4
Контроль:					
Подготовка к экзамену	115,8	35,7	26,7	26,7	26,7
Общая трудоемкость	час.	504	144	108	144
	в том числе контактная работа	229,2	58,3	56,3	58,3
	зач. ед	14	4	3	4

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Элементы линейной алгебры	19	3	6		10
	Матрицы и определители					
2.	Элементы линейной алгебры	21	5	6		10
	Линейные пространства					
3.	Аналитическая геометрия на плоскости	22	2	10		10
4.	Аналитическая геометрия в пространстве	24	4	10		10
5.	Комплексные числа	18	4	4		10
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	36		50

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
6.	Введение в анализ	16	4	8		4

7.	Предел функции. Непрерывность функции	17	4	8		5
8.	Дифференцируемость функции	16	4	8		4
9.	Неопределенный интеграл	18	4	8		6
10.	Определенный интеграл	12	2	4		6
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	36		25

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
11.	Функции многих переменных	38	6	12		20
12.	Дифференциальные уравнения	44	6	12		26
13.	Элементы комбинаторики	31	6	12		13
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	36		59

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
14.	Случайные события	8	2	2		4
15.	Дискретные случайные величины	9	2	4		3
16.	Непрерывные случайные величины	17	4	10		3
17.	Математическая статистика. Выборка и её представление	16	4	10		2
18.	Статистическое оценивание	8	2	4		2

19.	Проверка статистических гипотез	7	2	2		3
20.	Элементы линейного программирования	14	2	4		8
	<i>Итого по дисциплине:</i>		18	36		25

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Элементы линейной алгебры Матрицы и определители	Основные понятия: матрицы, определители. Действия над матрицами. Обратная матрица, ранг матрицы. Свойства определителей. Системы линейных уравнений. Решение систем с помощью формул Крамера, методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	Коллоквиум
2	Элементы линейной алгебры Линейные пространства	Векторы и операции над ними. Векторное пространство. Понятие линейной зависимости векторов. Базис, размерность. Множество решений СЛОУ.	Коллоквиум
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Системы координат: декартова, полярная. Линии первого порядка на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Основные задачи. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка.	Коллоквиум
4	Аналитическая геометрия в пространстве	Уравнение прямой и плоскости. Типовые задачи.	Коллоквиум
5	Комплексные числа	Понятие комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корней.	Коллоквиум
6	Введение в анализ	Множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки.	Коллоквиум

		Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы задания функции. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики.	
7	Предел функции. Непрерывность функции	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число ε . Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Свойства пределов. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	Коллоквиум
8	Дифференцируемость функции	Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её механический и геометрический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Алгебраические свойства производной. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Определение дифференциала, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производных. Теоремы о дифференцируемых функциях. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции.	Коллоквиум
9	Неопределенный интеграл	Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой (заменой переменной),	Коллоквиум

		метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	
10	Определенный интеграл	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой (заменой переменной), интегрирование по частям. Несобственные интегралы (I и II рода). Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела, вычисление площади поверхности вращения. Механические приложения.	Коллоквиум
11	Функции многих переменных	Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной области. Производные и дифференциалы функций многих переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы первого дифференциала. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Интегрирование функций многих переменных.	Коллоквиум
12	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения I порядка: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков: линейные однородные уравнения II порядка, линейные однородные уравнения n-ого порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения II порядка. Метод вариации	Коллоквиум

		произвольных постоянных. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений II порядка с постоянными коэффициентами и свободным членом специального вида. Понятие о краевых задачах. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	
13	Элементы комбинаторики	Основные понятия. Размещения, перестановки, сочетания.	Коллоквиум
14	Случайные события	Множество случайных событий. Классическое определение вероятности событий. Теорема о сложении и умножении вероятностей. Полная группа событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формулы Бернулли и Пуассона.	Коллоквиум
15	Дискретные случайные величины	Закон распределения вероятностей. Функция распределения вероятностей и её график. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия.	Коллоквиум
16	Непрерывные случайные величины	Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Математическое ожидание и дисперсия. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Показательное распределение.	Коллоквиум
17	Математическая статистика. Выборка и её представление	Выборка и её представление. Распределение частот. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	Коллоквиум
18	Статистическое оценивание	Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки.	Коллоквиум
19	Проверка статистических гипотез	Основные понятия. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.	Коллоквиум
20	Элементы линейного программирования	Математическая модель. Задачи математического программирования. Примеры. Приведение общей задачи линейного программирования к	Коллоквиум

		канонической форме. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность. Транспортная задача по критерию времени.	
--	--	--	--

2.3.2 Занятия семинарского типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
2.	Элементы линейной алгебры Матрицы и определители	Основные понятия: матрицы, определители. Действия над матрицами. Обратная матрица, ранг матрицы. Свойства определителей. Системы линейных уравнений. Решение систем с помощью формул Крамера, методом Гаусса. Системы линейных однородных уравнений.	Проверка домашнего задания
2	Элементы линейной алгебры Линейные пространства	Векторы и операции над ними. Векторное пространство. Понятие линейной зависимости векторов. Базис, размерность. Множество решений СЛОУ.	Проверка домашнего задания
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Системы координат: декартова, полярная. Линии первого порядка на плоскости. Уравнения прямой на плоскости. Основные задачи. Линии второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Общее уравнение линий второго порядка.	Проверка домашнего задания
4	Аналитическая геометрия в пространстве	Уравнение прямой и плоскости. Типовые задачи.	Проверка домашнего задания
5	Комплексные числа	Понятие комплексного числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корней.	Проверка домашнего задания
6	Введение в анализ	Множества. Числовые множества. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки. Понятие функции. Числовые функции. График функции. Способы зада-	Проверка домашнего задания

		<p>ния функции. Основные характеристики функций. Обратная функция. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики.</p>	
7	<p>Предел функции. Непрерывность функции</p>	<p>Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число ε. Натуральные логарифмы. Предел функции в точке. Свойства пределов. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции в интервале и на отрезке. Точки разрыва функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.</p>	<p>Проверка домашнего задания</p>
8	<p>Дифференцируемость функции</p>	<p>Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, её механический и геометрический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Алгебраические свойства производной. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Определение дифференциала, его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функций с помощью производных. Теоремы о дифференцируемых функциях. Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика. Формула Тейлора для многочлена. Формула Тейлора для произвольной функции.</p>	<p>Проверка домашнего задания</p>
9	<p>Неопределенный интеграл</p>	<p>Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод интегрирования подстановкой (заменой переменной), метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование</p>	<p>Проверка домашнего задания</p>

		тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	
10	Определенный интеграл	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисления определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование подстановкой (заменой переменной), интегрирование по частям. Несобственные интегралы (I и II рода). Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, вычисление длины дуги плоской кривой, вычисление объема тела, вычисление площади поверхности вращения. Механические приложения.	Проверка домашнего задания
11	Функции многих переменных	Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной области. Производные и дифференциалы функций многих переменных. Частные производные и дифференциалы первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцируемость и полный дифференциал функции. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Производная сложной функции. Полная производная. Инвариантность формы первого дифференциала. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Интегрирование функций многих переменных.	Проверка домашнего задания
12	Дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения I порядка: уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним, линейные уравнения, уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения высших порядков: линейные однородные уравнения II порядка, линейные однородные уравнения n-ого порядка. Интегрирование дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения II порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения II порядка. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных	Проверка домашнего задания

		уравнений II порядка с постоянными коэффициентами и свободным членом специального вида. Понятие о краевых задачах. Системы дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	
13	Элементы комбинаторики	Основные понятия. Размещения, перестановки, сочетания.	Проверка домашнего задания
14	Случайные события	Множество случайных событий. Классическое определение вероятности событий. Теорема о сложении и умножении вероятностей. Полная группа событий. Вероятность появления хотя бы одного события. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формулы Бернулли и Пуассона.	Проверка домашнего задания
15	Дискретные случайные величины	Закон распределения вероятностей. Функция распределения вероятностей и её график. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия.	Проверка домашнего задания
16	Непрерывные случайные величины	Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Математическое ожидание и дисперсия. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Показательное распределение.	Проверка домашнего задания
17	Математическая статистика. Выборка и её представление	Выборка и её представление. Распределение частот. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	Проверка домашнего задания
18	Статистическое оценивание	Точечные оценки. Выборочная средняя и выборочная дисперсия. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки.	Проверка домашнего задания
19	Проверка статистических гипотез	Основные понятия. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием. Сравнение двух дисперсий. Сравнение двух математических ожиданий. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.	Проверка домашнего задания
20	Элементы линейного программирования	Математическая модель. Задачи математического программирования. Примеры. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Графический метод решения задачи линейного программирования с дву-	Проверка домашнего задания

		<p>мя переменными. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность. Транспортная задача по критерию времени.</p>	
--	--	--	--

2.3.3 Лабораторные занятия. Не предусмотрены

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	<i>«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 10 от 10 апреля 2018 г.</i>
2	Выполнение домашних заданий (решение задач)	<i>«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 10 от 10 апреля 2018 г.</i>
3	Подготовка к текущему контролю (контрольная работа и др.)	<i>«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 10 от 10 апреля 2018 г.</i>
4	Промежуточная аттестация (экзамен)	<i>«Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные кафедрой функционального анализа и алгебры , протокол № 10 от 10 апреля 2018 г.</i>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
 - в форме электронного документа,
- Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

При изучении данного курса используются традиционные лекции и практические занятия.

Цель практических занятий – научить студента применять полученные на лекциях теоретические знания к решению и исследованию конкретных математических и методических задач. В семестре проводятся контрольные работы для проверки усвоения материала студентами.

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой частью процесса подготовки. Под самостоятельной работой понимается часть учебной планируемой работы, которая выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа направлена на усвоение системы научных и профессиональных знаний, формирования умений и навыков, приобретение опыта самостоятельной творческой деятельности. СРС помогает формировать культуру мышления студентов, расширять познавательную деятельность.

Виды самостоятельной работы по курсу:

а) по целям: подготовка к лекциям, к практическим занятиям, к контрольной работе, к экзамену, выполнение типового расчета, подготовка проектного семестрового задания в виде презентации.

б) по характеру работы: изучение литературы, конспекта лекций; поиск литературы в библиотеке; конспектирование рекомендуемой для самостоятельного изучения научной литературы; решение задач, подготовка проекта.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций.

Оценочными средствами дисциплины являются средства текущего контроля (ответ у доски и проверка домашних заданий) и итоговая аттестация (экзамен).

Оценка успеваемости осуществляется по результатам устного опроса, ответа на экзамене, в ходе которого выявляются уровень знаний и понимания теоретического материала.

Важным элементом образовательной технологии является самостоятельная работа студента, включающая выполнение индивидуальных заданий.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Перечень вопросов, выносимых на экзамен

1 семестр

1. Матрицы. Основные понятия. Действия над матрицами.

2. Определители. Основные понятия. Свойства определителя.
3. Системы линейных уравнений. Основные понятия.
4. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
6. Числа и их свойства. $|a|$, (a, b) , $\pm \infty$.
7. Функции: область определения, множество значений, алгебраические операции, композиция функции. График функции, преобразование графиков функций.
8. Основные характеристики поведения функции.
9. Классификация функций. Неявные функции, обратные функции.
10. Линейная функция.
11. Квадратичная функция.
12. Степенная функция.
13. Логарифмическая и показательная функции.
14. Тригонометрические функции.
15. Декартовы координаты. Расстояние между двумя точками. Деление отрезка в данном отношении.
16. Полярные координаты.
17. Прямая линия на плоскости.
18. Плоскость, прямая в пространстве.
19. Эллипс.
20. Гипербола.
21. Парабола.
22. Комплексные числа. Основные понятия.
23. Геометрическое изображение комплексных чисел.
24. Формы записи комплексных чисел.
25. Действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень, извлечение корней.

2 семестр

26. Бесконечно малые величины и их свойства.
27. Бесконечно большие величины и их свойства.
28. Определение предела. Свойства предела, связанные с алгебраическими операциями.
29. Свойства предела, связанные с неравенствами.
30. Первый замечательный предел.
31. Второй замечательный предел.
32. Непрерывные функции и точки разрыва. Примеры.
33. Свойства функций, непрерывных в точке.
34. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Метод интервалов.
35. Задачи, приводящие к понятию производной.
36. Определение производной. Производная суммы, произведения, частного.
37. Производная сложной функции, производная обратной функции.
38. Производная тригонометрических функций.
39. Производная обратных тригонометрических функций.
40. Производная функций $\log_a x$, a^x , x^a .
41. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
42. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья.
43. Формула Тейлора.
44. Формула Тейлора для функций e^x , $\sin x$, $\cos x$, $\ln(1+x)$.
45. Монотонность. Экстремум.
46. Выпуклость. Точки перегиба.
47. Асимптоты. Наибольшее и наименьшее значения.

48. Неопределенный интеграл. Первообразная.
49. Свойства неопределенного интеграла.
50. Таблица основных интегралов.
51. Основные методы интегрирования. Метод непосредственного интегрирования.
52. Основные методы интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (замена переменной).
53. Основные методы интегрирования. Метод интегрирования по частям.
54. Интегрирование рациональных функций. Понятие о рациональных функциях. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.
55. Интегрирование тригонометрических функций.
56. Интегрирование квазимногочленов.
57. Определенный интеграл. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
58. Формула Ньютона-Лейбница.
59. Основные свойства определенного интеграла.
60. Интегрирование подстановкой (замена переменной).
61. Интегрирование по частям.

3 семестр

1. Функции двух переменных. Основные понятия. Предел функции. Непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
2. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков.
3. Дифференцируемость и полный дифференциал.
4. Производная сложной функции.
5. Экстремум функции двух переменных. Основные понятия.
6. Необходимое и достаточное условия экстремума.
7. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
8. Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Задачи, приводящиеся к дифференциальным уравнениям.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка. Основные понятия.
10. Уравнения с разделяющимися переменными.
11. Линейные уравнения.
12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Основные понятия.
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
14. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
15. Понятие о краевой задаче.
16. Комбинаторика. Выборка, размещения, перестановки, сочетания. Правила сложения и умножения.

4 семестр

1. Случайные события. Классическое определение вероятности.
2. Случайные события. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Случайные события. Полная группа событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
4. Случайные события. Формула полной вероятности.
5. Случайные события. Формула Байеса.
6. Случайные события. Повторение испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона.

7. Дискретные случайные величины. Закон распределения вероятностей.
8. Дискретные случайные величины. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
9. Дискретные случайные величины. Дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Свойства дисперсии.
10. Дискретные случайные величины. Биномиальное распределение.
11. Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
12. Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.
13. Непрерывные случайные величины. Дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Свойства дисперсии.
14. Непрерывные случайные величины. Равномерное распределение.
15. Непрерывные случайные величины. Нормальное распределение.
16. Непрерывные случайные величины. Показательное распределение.
17. Системы случайных величин. Законы распределения двумерной случайной величины.
18. Системы случайных величин. Числовые характеристики системы двух случайных величин.
1. Математическая статистика. Выборка. Распределение частот.
2. Математическая статистика. Выборка. Распределение относительных частот.
3. Математическая статистика. Эмпирическая функция распределения.
4. Математическая статистика. Полигон и гистограмма частот.
5. Математическая статистика. Полигон и гистограмма относительных частот.
6. Статистическое оценивание. Точечные оценки. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Исправленная дисперсия. Стандарт.
7. Статистическое оценивание. Метод моментов.
8. Статистическое оценивание. Метод наибольшего правдоподобия. Биномиальное распределение.
9. Статистическое оценивание. Метод наибольшего правдоподобия. Пуассоновское распределение.
10. Статистическое оценивание. Метод наибольшего правдоподобия. Показательное распределение.
11. Статистическое оценивание. Интервальные оценки. Доверительный интервал для математического ожидания.
12. Статистическое оценивание. Интервальные оценки. Доверительный интервал для среднего квадратичного отклонения.
13. Проверка статистических гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Статистический критерий. Критическая область.
14. Проверка статистических гипотез. Сравнение выборочной средней с математическим ожиданием.
15. Проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий.
16. Проверка статистических гипотез. Сравнение двух математических ожиданий.
17. Проверка гипотезы о распределении. Критерий Пирсона.
18. Элементы линейного программирования. Математическая модель. Задачи математического программирования. Примеры.
19. Элементы линейного программирования. Приведение общей задачи линейного программирования к канонической форме. Графический метод решения задачи линейного программирования с двумя переменными.

20. Элементы линейного программирования. Симплексный метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса.
21. Элементы линейного программирования. Транспортная задача линейного программирования. Метод потенциалов.
22. Элементы линейного программирования. Транспортная задача с ограничениями на пропускную способность.
23. Элементы линейного программирования. Транспортная задача по критерию времени.

Примеры экзаменационных билетов.

1 семестр

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный университет»

Кафедра функционального анализа и алгебры

Билет № 00

(Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» Дисциплина «Высшая математика»)

1. Метод Гаусса решения СЛУ.
2. Различные виды уравнения прямой в пространстве (общее уравнение, каноническое уравнение).
3. Задача.

2 семестр

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный университет»

Кафедра функционального анализа и алгебры

Билет № 00

(Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» Дисциплина «Высшая математика»)

1. Дифференциал функции. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
2. Задача.
3. Задача.

3 семестр

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный университет»

Кафедра функционального анализа и алгебры

Билет № 00

(Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» Дисциплина «Высшая математика»)

1. Неполные дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Задача.
3. Задача.

4 семестр

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Кубанский государственный университет»
Кафедра функционального анализа и алгебры
Билет № 00

(Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» Дисциплина «Высшая математика»)

1. Математическая статистика. Полигон и гистограмма частот.
2. Задача.
3. Задача.

Примеры задач, выносимых на экзамен

1 семестр

1 вариант

1. Решить систему

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1. \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

2. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 - 7x^3 + 3}{4x^5 + 8x^4 + 2x}.$$

2 вариант

1. Решить систему

$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ 2x + y - z = 1. \\ 3x - y + z = 4 \end{cases}$$

2. Вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-5x^7 + 5x^5 - 3x}{10x^7 + 4x^4 + 2x^2 - 3}.$$

2 семестр

1 вариант

1. Найти предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x+x^2} - 1}{x};$

2. Исследуйте функцию и постройте ее график $y = \frac{x^2}{2-2x}.$

2 вариант

1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}.$

2. Найдите $\int \frac{dx}{3x^2 + 5}.$

3 семестр

1 вариант

1. Решите уравнение $y - x \cdot y' = (1 + x^2 y')$.
2. Вычислить интеграл $\iint_D xy dx dy$; $3 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 1$.

2 вариант

1. Решите уравнение $xy \cdot y' = 1 - x^2$.
2. Вычислить интеграл $\iint_D xy^2 dx dy$; $2 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 1$.

4 семестр

1 вариант

1. В партии из 10 деталей 7 стандартных. Найти вероятность того, что среди шести взятых наудачу деталей 4 стандартных.
2. Вероятность того, что стрелок попадет в мишень при одном выстреле, равна 0,8. Стрелку выдают патроны, пока он не промахнется, но не более пяти патронов. Найти закон распределения, $M(X)$, $D(X)$ числа попаданий в мишень.

2 вариант

1. В лифт на первом этаже девятиэтажного дома вошли 4 человека, каждый из которых может выйти независимо друг от друга на любом этаже. Какова вероятность, что все пассажиры выйдут на одном этаже?
2. Испытуемый прибор состоит из 3 малонадежных элементов. Отказы элементов за время T независимы, а их вероятности равны соответственно 0,1; 0,2; 0,25. Найти закон распределения, $M(X)$, $D(X)$ числа отказавших за время T элементов.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Критерии оценивания по промежуточной аттестации

Оценивание ответа на экзамене, осуществляется по следующим критериям.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач;

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, показавшему разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в некотором объеме, необходимом для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. **Высшая математика** для экономистов : учебник для студентов вузов / [Н. Ш. Кремер и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2010. - 479 с. : ил. - (Золотой фонд российских учебников). - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 9785238009919 .
2. Шипачев, Виктор Семенович. **Высшая математика**. Полный курс : учебник для бакалавров / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 608 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - ISBN 9785991618069 .
3. Сборник задач по высшей математике (с контрольными работами) : 1 курс : линейная алгебра, аналитическая геометрия, основы математического анализа, комплексные числа / К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин, Ю. А. Шевченко. - 9-е изд. - Москва : Айрис-пресс, 2011. - 575 с. - (Высшее образование). - ISBN 9785811243891 .
4. Шипачев, Виктор Семенович. Задачник по высшей математике : учебное пособие для студентов вузов / В. С. Шипачев. - 10-е изд. стер. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 304 с. - (Высшее образование). - ISBN 9785160100715. - ISBN 9785161018316 .
5. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302>. — Загл. с экрана.
6. Петрушко, И.М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-

Петербург : Лань, 2008. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/306>. — Загл. с экрана.

5.2 Дополнительная литература:

1. Бортакoвский, Александр Сергеевич. Линейная алгебра в примерах и задачах : учебное пособие для студентов втузов / А. С. Бортакoвский, А. В. Пантелеев. - Изд. 2-е, стер. - Москва : **Высшая** школа, 2010. - 591 с. : ил. - (Прикладная **математика** для ВТУЗов). - Библиогр.: с. 590-591. - ISBN 9785060062045 .
2. Хуснутдинов, Р.Ш. Математика для экономистов в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Ш. Хуснутдинов, В.А. Жихарев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 656 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4233>. — Загл. с экрана.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

<http://old.exponenta.ru> Образовательный математический сайт

<http://math24.ru> Высшая математика

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Раздел	Тема	Содержание вопросов темы	Вид работы
1	Вопросы 1-5	Линейная алгебра. аналитическая геометрия	Поиск необходимой информации (см. список литературы). Подготовка конспекта
2	Вопросы 6-10	Пределы, производная, интеграл	Поиск необходимой информации (см. список литературы). Подготовка конспекта
3	Вопросы 11-13	Функции многих переменных, дифференциальные уравнения, комбинаторика	Поиск необходимой информации (см. список литературы). Подготовка конспекта
2	Вопросы 14-20	Теория вероятностей, элементы статистики, методы оптимизации	Поиск необходимой информации (см. список литературы). Подготовка конспекта.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

- консультирование и предварительная проверка работ посредством электронной почты;
- использование электронных презентаций при проведении лекционных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- 1.Операционная система Microsoft Windows.
- 2.MS Office Professional Plus.

8.3 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
2. Базы данных_Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. <http://www.gosnadzor.ru/>
3. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
4. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
5. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
6. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
7. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащённая комплектом учебной мебели и специализированной, доской-экраном универсальной, короткофокусным интерактивным проектором, мультимедийной кафедрой, доской меловой, в наличии переносной проектор, ноутбук. (ауд. 322с, 416с , г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149).
2	Практические (семинарские) занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащённая комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, подвесным проектором, ноутбуком, меловой доской. Комплект учебной мебели, доска-экран универсальная, доска меловая, переносной проектор, ноутбук.(ауд. 126с, 416с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, оснащённая комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, подвесным проектором, ноутбуком, меловой доской и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций. (ауд. 126с, 416с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом учебной мебели, доской-экраном универсальной, подвесным проектором, ноутбуком, меловой доской и соответствующим программным обеспечением для демонстрации презентаций. (ауд. 126с, 416с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студентов, оснащенное комплектом учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченное доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. (ауд. 401с, 431с, 329с, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149)