

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра физики, математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор по учебной работе

Р. В. Скиндрев

«28» августа 2017г.

Рабочая программа дисциплины

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность программы (специализация) – Пожарная безопасность

Квалификация – Специалист

Лесниково
2017

Разработчик:

к. ф. - м. н., доцент  Г.А. Московченко

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физики, математики и информационных технологий «28» августа 2017 г. (протокол №1)

И.о. завкафедрой,

к.п.н., доцент  И.Н. Рогова

Одобрена на заседании методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства

к.т.н., доцент  И.А. Гениатулина

Согласовано:

Декан факультета промышленного и гражданского строительства

к.т.н., доцент  А.Г. Шарипов

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Высшая математика» – вооружить специалиста математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, создать фундамент математического образования, необходимый для получения профессиональных компетенций специалиста по пожарной безопасности, воспитать математическую культуру и понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

В рамках освоения дисциплины «Высшая математика» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

расчет технико-экономической эффективности мероприятий, направленных на повышение пожарной безопасности производства и затрат на ликвидацию последствий аварий и катастроф для принятия обоснованных экономических решений;

инженерно-конструкторское и авторское сопровождение научных исследований и техническая реализация инновационных разработок в области пожарной безопасности;

проведение научных исследований в отдельных областях, связанных с обеспечением пожарной безопасности защиты от чрезвычайных ситуаций;

развитие науки и техники в области обеспечения пожарной безопасности;

научное сопровождение экспертизы соответствия проектных решений и разработок требованиям обеспечения пожарной безопасности, участие в разработке разделов технических регламентов и их нормативно-правовом сопровождении.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

2.1 Дисциплина Б1.Б.11.01 «Высшая математика» относится базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Содержательно-методически и логически дисциплина «Высшая математика» связана с другими дисциплинами: «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия. Инженерная графика».

2.2 Для успешного освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Математика» в объеме программы среднего общего образования.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Высшая математика» необходимы для изучения дисциплин: «Гидравлика», «Геодезия», «Прикладная механика», «Детали машин».

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);

– способность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

– способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники (ПК-11).

3.2 В результате освоения дисциплины «Высшая математика» обучающийся должен:

знать: основные понятия высшей математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, дискретной математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	296 часа	82 часов
в т.ч. лекции	118 часов	34 часов
практические занятия (включая семинары)	178 часов	48 часов
Самостоятельная работа	136 часов	396 часов
расчетно-графическая работа	1,2,3,4 семестр	1,2,3 курс
Промежуточная аттестация (зачет)	-/2,4 семестр	4/2, 4/3 курс
Промежуточная аттестация (экзамен)	36/1 семестр, 36/3 семестр	9/1, 9/2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	504/14 ЗЕ	504/14 ЗЕ

4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
		1 семестр				1 курс				
1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия/ 1.1 Линейная алгебра		40	8	12	20	46	2	4	40	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Матрицы		+	+	+				+	
	2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера		+	+	+		+	+	+	
	3. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы		+	+	+				+	
	4. Решения систем линейных уравнений методом Гаусса. Исследование систем линейных уравнений		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		контрольная работа				расчетно-графическая работа				
1.2 Векторная алгебра		38	6	12	20	50	4	6	40	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Линейные операции над векторами		+	+	+		+	+	+	
	2. Скалярное произведение векторов и его применение		+	+	+		+	+	+	
	3. Векторное и смешанное произведения векторов		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		контрольная работа				расчетно-графическая работа				
1.3 Аналитическая геометрия		52	12	20	20	48	4	4	40	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Основные типы уравнений прямых на плоскости		+	+	+		+	+	+	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
	2. Основные задачи с уравнениями прямой линии на плоскости		+	+	+			+	+	
	3. Кривые второго порядка: окружность, эллипс		+	+	+				+	
	4. Кривые второго порядка: гипербола, парабола		+	+	+				+	
	5. Плоскость в пространстве		+	+	+				+	
	6. Прямая в пространстве		+	+	+				+	
Форма контроля		тестирование				расчетно-графическая работа				
2 Математический анализ/ 2.1 Дифференциальное исчисление функции одной переменной		50	12	20	18	63	4	6	53	
	1. Предел функции в точке и на бесконечности		+	+	+			+	+	
	2. Первый и второй замечательные пределы		+	+	+			+	+	
	3. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва		+	+	+		+	+	+	
	4. Производная функции		+	+	+		+	+	+	
	5. Дифференциал функции		+	+	+		+	+	+	
	6. Применение производных к исследованию функции		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		расчетно-графическая работа				расчетно-графическая работа				

ОК-7,
ОПК-3,
ПК-11

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лек-ция	ЛПЗ	СРС	всего	лек-ция	ЛПЗ	СРС	
Промежуточная аттестация		Экзамен (36 час)				Экзамен (9 час)				
1 семестр		216	38	64	78	216	14	20	173	
2 семестр		2 курс								
3 Интегральное исчисление/3.1 Неопределенный интеграл		24	6	12	6	20	4	2	14	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов		+	+	+		+	+	+	
	2. Замена переменной, интегрирование по частям		+	+	+		+	+	+	
	3. Интегралы вида: $\int \frac{dx}{x^2 - a^2}$; $\int \frac{dx}{x^2 + a^2}$ $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$; $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm k}}$		+	+	+		+	+	+	
	4. Интегрирование тригонометрических функций		+	+	+		+	+	+	
	5. Интегрирование рациональных и некоторых иррациональных функций		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		контрольная работа				самостоятельная работа				
3.2 Определенный интеграл		20	6	10	4	18	2	4	12	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Определенный интеграл и его свойства		+	+	+			+	+	
	2. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница		+	+	+			+	+	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
	3 Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям		+	+	+				+	
	4 Несобственные интегралы		+	+	+				+	
	5. Приложение определенного интеграла к вычислению площади, длины дуги кривой, объема тел вращения		+	+	+				+	
Форма контроля		расчетно-графическая работа				расчетно-графическая работа				
4 Функции нескольких переменных/4.1 Функции нескольких переменных		18	4	10	4	18	2	4	12	
	1. Функции нескольких переменных. График функции двух переменных		+	+	+		+	+	+	
	2. Частные производные функции нескольких переменных		+	+	+		+	+	+	
	3. Частные производные высших порядков		+	+	+		+	+	+	
	4. Производная по направлению. Градиент		+	+	+				+	
	5 Касательная плоскость и нормаль к поверхности								+	
										ОК-7, ОПК-3, ПК-11

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лек-ция	ЛПЗ	СРС	всего	лек-ция	ЛПЗ	СРС	
	6. Экстремум функции двух переменных		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		контрольная работа				расчетно-графическая работа				
5 Теория функций комплексного переменного/ 5.1 Функции комплексного переменного		10	2	4	4	12	-	-	12	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Комплексные числа		+	+	+		-	-	+	
	2. Функции комплексного переменного		+	+	+		-	-	+	
Форма контроля		контрольная работа				вопросы к зачету				
Промежуточная аттестация		зачет				Зачет (4)				
2 семестр		72	18	36	18	72	8	10	50	
		3 семестр				2 курс				
6 Кратные интегралы/ 6.1 Двойной интеграл		22	10	10	2	24	2	2	20	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Двойной интеграл. Свойства. Вычисление двойного интеграла		+	+	+		+	+	+	
	2. Двойной интеграл в полярных координатах		+	+	+		+	+	+	
	3. Вычисление интеграла Пуассона		+						+	
	4. Объем цилиндрического тела. Площадь поверхности		+	+	+				+	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
	5. Применение двойного интеграла к задачам механики		+	+	+				+	
Форма контроля		расчетно-графическая работа				самостоятельная работа				
7 Криволинейные интегралы/7.1 Криволинейный интеграл 2-го типа		14	6	8	0	23	4	2	17	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Криволинейный интеграл 2-го типа, свойства, вычисление. Вычисление площади с помощью криволинейного интеграла		+	+	+		+	+	+	
	2. Связь криволинейного интеграла с двойным. Формула Грина		+	+	+				+	
	3. Нахождение функции по ее полному дифференциалу		+	+	+				+	
Форма контроля		расчетно-графическая работа				расчетно-графическая работа				
8 Дифференциальные уравнения/8.1 Дифференциальные уравнения		20	8	12	0	28	4	4	20	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Дифференциальные уравнения. Общее решение. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.		+	+	+		+	+	+	
	2. Линейные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли. Од-		+	+	+		+	+	+	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лек-ция	ЛПЗ	СРС	всего	лек-ция	ЛПЗ	СРС	
	нородные дифференциальные уравнения первого порядка									
	3. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка		+	+	+					+
	4. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами		+	+	+		+	+		+
Форма контроля		контрольная работа				расчетно-графическая работа				
9 Ряды/9.1 Ряды		16	8	8	0	24	2	2	20	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Числовые ряды		+	+	+		+	+	+	
	2. Степенные ряды		+	+	+		+	+	+	
	3. Ряды Тейлора и Маклорена		+	+	+				+	
	4. Ряды Фурье		+	+	+				+	
Форма контроля		контрольная работа				расчетно-графическая работа				
Промежуточная аттестация		Экзамен (36 час)				Экзамен (9час)				
3 семестр		108	32	38	2	108	12	10	77	
4 семестр						2,3 курс				
10 Теория вероятностей/ 10.1 Теория вероятностей		40	10	18	12	38		6	32	ОК-7, ОПК-3, ПК-11
	1. Классическое определение вероятности события		+	+	+		+	+	+	
	2. Алгебра событий		+	+	+		+	+	+	
	3. Повторные независимые испыта-		+	+	+		+	+	+	

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ЛПЗ	СРС	всего	лекция	ЛПЗ	СРС	
	ния									
	4. Непрерывные и дискретные случайные величины		+	+	+		+	+	+	
	5. Нормальный закон распределения		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		контрольная работа				расчетно-графическая работа				
11. Математическая статистика/11.1 Математическая статистика		34	10	12	12	34		2	32	
	1. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Выборочный метод		+	+	+		+	+	+	
	2. Точечные оценки неизвестных параметров распределения. Понятие состоятельности и несмещенности оценок		+	+	+		+	+	+	
	3. Интервальные оценки параметров распределения		+	+	+				+	
	4. Проверка гипотезы о нормальности распределения. Критерий согласия Пирсона		+	+	+				+	
	5. Элементы теории регрессии. Проверка статистической гипотезы о тесноте корреляционной связи		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		расчетно-графическая работа				собеседование				
12 Дискретная математика/ 12.1 Дискретная		34	10	10	14	32	-	-	32	ОК-7, ОПК-3,

Наименование раздела дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лек-ция	ЛПЗ	СРС	всего	лек-ция	ЛПЗ	СРС	
математика										ПК-11
	1. Элементы теории множеств		+	+	+				+	
	2. Булева алгебра		+	+	+				+	
	3. Реализация формул алгебры логики		+	+	+				+	
	4. Логика предикатов		+	+	+				+	
	5. Графы		+	+	+				+	
Форма контроля		контрольная работа				вопросы к зачету				
Промежуточная аттестация		зачет				Зачет (4)				
4 семестр		108	30	40	38	108		8	96	
Аудиторных и СРС		432	118	178	136	478	34	48	396	
Экзамен		72				18				
Зачет						8				
Всего		504				504				

5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Но- мер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Все го
	лекции		практические (семинарские) занятия		
	форма	ча- сы	форма	ча- сы	
1.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
1.2	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
1.3	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
2.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
3.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
3.2	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
4.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
5.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
6.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	4	6
7.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	4	6
8.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	4	6
9.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
10.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	4	6
11.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	8	10
12.1	лекция с элементами дискуссии	2	решение практических задач	2	4
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					74 (25%)

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В.Е Гмурман. - 7-ое издание. М., Высшее образование, 2000, -479с.

2 Гмурман, В.Е. Руководство по решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е Гмурман. - 5-ое издание. М., Высшее образование, 2000 -400 с

3 Математика. Элементы дискретной математики: Учебное пособие / Сапронов И.В., Зюкин П.Н., Веневитина С.С. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2013. - 118 с.: ISBN 978-5-7994-0526-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858342>

4 Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учеб. пособие, Т. 1/ Н. С. Пискунов. -12-е изд. -М.: Наука, 1978. -456 с

5 Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учеб. пособие, Т. 2/ Н. С. Пискунов. -9-е изд. -М.: Наука, 1972. -576 с.

б) перечень дополнительной литературы

6 Гулиян, Б. Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учебник / Б. Ш. Гулиян, Р. Я. Хамидуллин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: МФПА, 2011. - 712 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-902597-61-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/451279>

7 Математика. Теория вероятностей: Учебное пособие / Уточкина Е.О., Смирнова Е.В., Зенина В.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 102 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858597>

в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8 Волкова, Н. К. Математика. Предел функции: методическое пособие по математике. Часть 1 / Н.К. Волкова, И. М. Шестакова - Курган: Изд-во КГСХА, 2013. - 24с.

9 Волкова, Н. К. Дифференциальные исчисление функции одной переменной. Часть 2 / Н.К. Волкова, И. М. Шестакова - Курган: изд-во КГСХА. 2013, - 67 с.

10 Волкова, Н. К. Интегральное исчисление функции одной переменной Учебно-методическое пособие по математике для аграрного вуза. Часть 3 / Н.К. Волкова, И. М. Шестакова -Курган: изд-во КГСХА. 2013, -89 с.

11 Волкова, Н. К. Линейная алгебра. Учебно-методическое пособие / Н.К. Волкова, И. М. Шестакова - Курган: изд-во КГСХА, 2014, -75 с.

12 Волкова, Н. К. Критерий согласия Пирсона / Н.К. Волкова, И. М. Шестакова - Курган: изд-во КГСХА, 2015, -19 с.

13 Волкова, Н. К. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных / Н.К. Волкова, И. М. Шестакова - Курган: изд-во КГСХА, 2015, - 21 с.

14 Рубцов, В.К. Методические указания и задания для контрольных работ и типовых расчетов для студентов отделения пожарной безопасности. Часть 1 / В.К. Рубцов - Курган: изд-во КГСХА, 2015. -83 с.

15 Московченко, Г.А. Дифференциальное и интегральное исчисления. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов факультета промышленного и гражданского строительства/ Г.А Московченко – Курган: изд-во КГСХА, 2005.-48 с.

16 Московченко, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие. Часть 1 / Г.А. Московченко - Курган: Изд-во КГСХА, 2012.-33 с.

17 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по математической статистике для самостоятельной работы студентов Специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность / Г.А. Московченко – Кафедра математики, 2015 (рукопись).

18 Московченко, Г.А. Элементы математического анализа / Г.А. Московченко - Курган: изд-во КГСХА, 2015.-30 с.

19 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по дисциплине «Высшая математика» для аудиторной работы студентов очной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность, 2015 (рукопись).

20 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по дисциплине «Высшая математика» для аудиторной работы студентов заочной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность, 2015 (рукопись).

21 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по дисциплине «Высшая математика» для самостоятельной работы студентов очной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность, 2015 (рукопись).

22 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по дисциплине «Высшая математика» для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность, 2015 (рукопись).

23 Московченко, Г.А. Высшая математика. Методические указания и задания для расчетно-графической работы для студентов заочной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность. Часть 1. Курган: Изд-во КГСХА, 2016.-46 с.

24 Московченко, Г.А. Высшая математика. Методические указания и задания для расчетно-графической работы для студентов заочной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность. Часть 2. Курган: Изд-во КГСХА, 2016.-38 с.

г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

25 <http://ebs.rgazu.ru/> - Электронно-библиотечная система «AgriLib»

26 <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

27 <http://znanium.com> - научная электронная библиотека

д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

28 Microsoft office 2007 лицензия № 46484918 от 05.02.2010.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и учебные аудитории, индивидуальные карточки для контроля знаний, листы самоконтроля, наглядные пособия (таблицы, раздаточный материал, стенды и др.), кафедральная локальная компьютерная сеть.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория № 118, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования с возможностью использования мультимедиа: проектор ViewSonicPJ559 – 1 шт; экран 274x206 MW 4:3 настенный –1 шт.; портативный компьютер IRVintro – 1 шт.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория № 312, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Специальная учебно-методическая документация, плакаты.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки, кабинет № 216, главный корпус	Специализированная мебель: учебная доска, посадочные места для студентов. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС«Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, кабинет № 110 а, главный корпус	Специализированная мебель: стеллажи. Сервер Intel Xeon E5620, Intel Pentium 4 - 7 шт., Intel Core 2 Quad Q 6600 – 3 шт.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (Приложение 1)

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объём часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий

По дисциплине «Высшая математика» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия (семинары) проводятся для углубленного изучения студентами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к групповому занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на данный семинар, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: студенты в соответствии с планом семинара изучают соответствующие источники.

Планы практических занятий (семинаров) предполагают подготовку докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы студентов, устного или письменного изложения мыслей по определенной проблеме. Кроме того, по темам курса студенты составляют планы ответов, логические и графические схемы.

Практическое занятие является действенным средством усвоения курса математики. Поэтому студенты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам семинарских занятий студент получает допуск к экзамену.

9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи студентам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;
- выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ;
- подготовка к самостоятельным и контрольным работам;
- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Экзамен – форма проверки знаний обучающихся по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить и углубить полученные знания, систематизировать и структурировать их. Готовясь к экзамену, обучающийся должен еще раз просмотреть материалы лекционных и семинарских занятий, повторить основные определения, свойства и формулы. Для успешного повторения ранее изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать знания.

Зачет – форма проверки знаний обучающихся по изучаемому разделу курса. При подготовке к зачету обучающийся систематизирует знания, ликвидирует пробелы, совершенствует понимание пройденного материала.

За месяц до проведения зачета и экзамена преподаватель сообщает студентам примерные вопросы, вынесенные для обсуждения на промежуточной аттестации.

Для организации работы по освоению дисциплины (модуля) «Высшая математика» преподавателями разработаны следующие методические указания:

1 Московченко, Г.А. Элементы дискретной математики: учебное пособие. Часть 1 / Г.А. Московченко -Курган: Изд-во КГСХА, 2012.-33 с.

2 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по дисциплине «Высшая математика» для аудиторной работы студентов очной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность, 2015.-35 с. (на правах рукописи).

3 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по дисциплине «Высшая математика» для аудиторной работы студентов заочной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность, 2015.-15 с. (на правах рукописи).

4 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по дисциплине «Высшая математика» для самостоятельной работы студентов очной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность, 2015.-15 с. (на правах рукописи).

5 Московченко, Г.А. Методические рекомендации по дисциплине «Высшая математика» для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность, 2015.-33 с. (на правах рукописи).

6 Московченко, Г.А. Высшая математика. Методические указания и задания для расчетно-графической работы для студентов заочной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность. Часть 1. Курган: Изд-во КГСХА, 2016.-46 с.

7 Московченко, Г.А. Высшая математика. Методические указания и задания для расчетно-графической работы для студентов заочной формы обучения специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность. Часть 2. Курган: Изд-во КГСХА, 2016.-38 с.

10. Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины

«Высшая математика»

в составе ОПОП Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность
на 2018-2019 учебный год

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено

Преподаватель _____ *МОВ* / Московченко Г.А. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «*14*» *МОВ* 2018 г.
(протокол № *10*)

И.о. завкафедрой _____ *Р* И.Н. Рогова

10. Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
дисциплины

«Высшая математика»

в составе ОПОП Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность
на 2019-2020 учебный год

Внесение изменений в рабочую программу не предусмотрено.

Преподаватель _____ *Г.А. Москвиченко* / Москвиченко Г.А. /

Изменения утверждены на заседании кафедры «13» _____ *13.01* 2019 г.
(протокол № 10)

Завкафедрой _____ *А.А. Бутогина* А.А. Бутогина

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Курганская государственная
сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра физики и математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

И.о. завкафедрой  И.Н. Рогова
«28» августа 20 17 г

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА


Специальность – 20.05.01 Пожарная безопасность

Направленность программы (специализация) – Пожарная безопасность

Квалификация – Специалист


Лесниково
2017

Разработчик:

канд. физ. - мат. наук, доцент _____  Г.А. Московченко

Фонд оценочных средств одобрен на заседании кафедры физики, математики и информационных технологий «28» августа 2017 г. (протокол №1)

И.о. завкафедрой,

канд. пед. наук _____  И.Н. Рогова

Одобен на заседании методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства «28» августа 2017 г. (протокол №1)

Председатель методической комиссии факультета промышленного и гражданского строительства

канд. техн. наук, доцент _____  И.А. Гениатулина

1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Высшая математика» основной образовательной программы 20.05.01 Пожарная безопасность.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Высшая математика» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация.

1.3 Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Высшая математика» является зачет во 2, 4 семестрах, экзамен в 1, 3 семестрах.

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия/1.1 Линейная алгебра	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для контрольной работы, задания для расчетно-графической работы	вопросы к экзамену
1.2 Векторная алгебра	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для контрольной работы, задания для расчетно-графической работы	вопросы к экзамену
1.3 Аналитическая геометрия	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для тестирования, задания для расчетно-графической работы	вопросы к экзамену
2 Математический анализ/2.1 Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для расчетно-графической работы	вопросы к экзамену
1 семестр	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Вопросы и задания для экзамена	экзамен
3 Интегральное исчисление/3.1 Неопределенный интеграл	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для контрольной работы, задания для самостоятельной работы	вопросы к зачету
3.2 Определенный интеграл	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для расчетно-графической работы	вопросы к зачету
4 Функции нескольких переменных/4.1 Функции нескольких переменных	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для контрольной работы, задания для расчетно-графической работы	вопросы к зачету
5 Теория функций комплексного переменного/ 5.1 Функции комплексного переменного	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для контрольной работы, вопросы к зачету	вопросы к зачету
2 семестр	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Вопросы к зачету	зачет
6 Кратные интегралы/6.1 Двойной интеграл	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для расчетно-графической работы, задания для самостоятельной	вопросы к экзамену

Контролируемые разделы, темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
		текущий контроль	промежуточная аттестация
		работы	
7 Криволинейные интегралы/7.1 Криволинейный интеграл 2-го типа	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для расчетно-графической работы	вопросы к экзамену
8 Дифференциальные уравнения/8.1 Дифференциальные уравнения	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для контрольной работы, задания для расчетно-графической работы	вопросы к экзамену
9 Ряды/9.1 Ряды	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для контрольной работы, задания для расчетно-графической работы	вопросы к экзамену
3 семестр	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Вопросы и задания для экзамена	экзамен
10 Теория вероятностей/ 10.1 Теория вероятностей	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для контрольной работы, задания для расчетно-графической работы	вопросы к зачету
11. Математическая статистика/11.1 Математическая статистика	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Задания для расчетно-графической работы, вопросы для собеседования	вопросы к зачету
12 Дискретная математика/ 12.1 Дискретная математика	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	Вопросы для контрольной работы, вопросы к зачету	вопросы к зачету
4 семестр	ОК-7, ОПК-3, ПК 11	вопросы к зачету	зачет

3. Типовые контрольные задания необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

3.1 Оценочные средства для входного контроля не предусмотрены.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля по темам

Раздел 1 Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Тема 1.1 Линейная алгебра

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний и умений решать типовые задачи обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. Решить систему методом Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} 4x - 4y + 2z = 6; \\ -2x - y + 3z = -9; \\ -2x - 3y - z = 7. \end{cases}$$

2. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_4 = 6; \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 4x_4 = -10; \\ 3x_1 + x_2 - x_3 = 10; \\ 2x_2 - 3x_3 + x_4 = 11. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решить систему методом Крамера и матричным методом

$$\begin{cases} x + 2y + z = -6; \\ x + 6y - 5z = 4; \\ -2x + 3y - 2z = -2. \end{cases}$$

2. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 - x_4 = -3; \\ x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 7; \\ 3x_1 - x_2 + 4x_3 = 1; \\ x_1 - 3x_3 - 2x_4 = 3. \end{cases}$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

- знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- уметь: использовать методы линейной алгебры (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены обе системы уравнений указанными методами;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: либо правильно решена первая система двумя указанными способами, либо правильно решена первая система только одним способом и решена вторая система;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно решена хотя бы одна система уравнений указанными методами;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не решена ни одна система уравнений указанными методами.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.2 Векторная алгебра

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Комплект заданий для контрольной работы

ВАРИАНТ 1

1. Даны координаты точек $A(1, -1, 2)$ и $B(3, 2, -1)$. Разложить вектор \overrightarrow{AB} по ортам.
2. Вектор $\overrightarrow{OM} = \vec{r}$ составляет с осями координат равные острые углы. Определить эти углы и построить вектор \vec{r} , если его длина равна $2\sqrt{3}$.
3. Определить $\angle A$ треугольника $\triangle ABC$ с вершинами $A(1, -1, 0)$, $B(2, -1, 1)$, $C(0, 0, 0)$.
4. Вычислить $(\vec{i} - \vec{j})\vec{i} + (\vec{i} - \vec{k})\vec{k} + (\vec{i} + \vec{k})^2$.
5. Вычислить площадь треугольника с вершинами $A(1, 2, -1)$, $B(1, 0, 6)$, $C(1, -1, 2)$.
6. Вычислить объем и высоту, опущенную на грань ABC , пирамиды с вершинами $A(2, 0, 0)$, $B(0, 3, 0)$, $C(0, 0, 6)$, $D(2, 3, 8)$.

ВАРИАНТ 2

1. На плоскости даны точки $A(-1, 2)$, $B(1, -1)$, $C(4, -1)$. Построить вектор \overrightarrow{OM} , равный сумме векторов \overrightarrow{OA} , \overrightarrow{OB} , \overrightarrow{OC} . Найти проекцию вектора \overrightarrow{OM} на оси координат и его модуль. Выразить векторы \overrightarrow{OA} , \overrightarrow{OB} , \overrightarrow{OC} , \overrightarrow{OM} через орты \vec{i} и \vec{j} .
2. Даны точки $A(2, 2, 0)$ и $B(0, -2, 5)$. Построить вектор \overrightarrow{AB} и определить его длину и направление.
3. Найти угол между биссектрисами углов xOy и yOz .
4. Вычислить $(\vec{a} - \vec{b})^2$, если $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 2$ и $(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$.
5. Построен параллелограмм на векторах $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j}$. Вычислить его площадь.
6. Показать, что векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j}$, $\vec{c} = 3\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k}$ коллинеарны, разложить вектор \vec{c} по векторам \vec{a} и \vec{b} .

Ожидаемый результат: обучающийся должен

- знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- уметь: использовать методы аналитической геометрии, линейной алгебры (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 5 или 6 заданий;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 4 задания;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 3-х заданий.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 1.3 Аналитическая геометрия

Текущий контроль проводится в форме тестирования во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством ОК-7, ОПК-3, ПК 11.

Комплект заданий для тестирования

Укажите вид линии: (1) Прямая; (2) Окружность; (3) Эллипс; (4) Гипербола; (5) Парабола

Вариант 1

Уравнение	Вид линии (цифрой)
1. $y^2 = 2x$	
2. $3x - 4y = 1$	
3. $x^2 - 2x + y^2 + 2y - 2 = 0$	
4. $\frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$	
5. $x^2 - y^2 + 2y - 5 = 0$	

Вариант 2

Уравнение	Вид линии (цифрой)
1. $\frac{x}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$	
2. $3x^2 - 2x - 2y + 1 = 0$	
3. $xy = 1$	
4. $2x^2 + y^2 - 2y - 3 = 0$	
5. $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{4} = 1$	

Ключи к ответам

Вариант 1 (5,1,2,3,4)

Вариант 2 (1,5,4,3,2)

Ожидаемый результаты: обучающийся должен знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11); уметь: использовать методы аналитической геометрии (ОК-7, ОПК-3, ПК-11); владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если ответил правильно на 5 вопросов;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильно ответил на 4 вопроса;
 - «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно ответил на 3 вопроса;
 - «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответил правильно менее, чем на 3 вопроса.
- Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно, «хорошо», «отлично».

Раздел 2 Математический анализ

Тема 2.1 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной внеаудиторной расчетно-графической работы с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК 11.

Рекомендуются следующие методические пособия:

1 Волкова, Н. К. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Часть 2 / Н.К. Волкова, Шестакова И. М. Курган: изд-во КГСХА. 2013, -67 с.

2 Московченко, Г.А. Дифференциальное и интегральное исчисления. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов факультета промышленного и гражданского строительства/ Г.А Московченко – Курган, 2005.-48 с.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:

знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы математического анализа (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

«зачтено» ставится, если все задания выполнены верно;

«незачтено» ставится, если хотя бы одно задание выполнено неверно.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Раздел 3 Интегральное исчисление

Тема 3.1 Неопределенный интеграл

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК 11.

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

$$1. \int \frac{(x+2)^2}{x} dx;$$

$$2. \int \frac{3 \ln^2 x + 1}{x} dx;$$

$$3. \int (4x - 3) e^x dx;$$

$$4. \int \sin 2x \cos 3x dx;$$

$$5. \int \frac{4x^2 + 4x + 4}{x^3 + 2x^2} dx;$$

$$6. \int \frac{dx}{x + \sqrt[3]{x^2}}.$$

Вариант 2

$$1. \int \frac{(x-1)(x+1)}{x^2} dx;$$

$$2. \int \frac{e^x}{e^x + 1} dx;$$

$$3. \int (2x + 1) \sin x dx;$$

$$4. \int \sin^3 x \cos x dx;$$

$$5. \int \frac{x^2 - x + 1}{x^3 - 2x^2 + x} dx;$$

$$6. \int \sqrt{4 - x^2} dx.$$

Ожидаемый результат: обучающийся должен:

знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы математического анализа (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если решены правильно 6 заданий;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 5 заданий;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 4 задания;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 4-х заданий.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Тема 3.2 Определенный интеграл

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной внеаудиторной расчетно-графической работы с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК 11.

Рекомендуются следующие методические пособия:

1 Волкова, Н. К. Интегральное исчисление функции одной переменной Учебно-методическое пособие по математике для аграрного вуза. Часть 3 / Н.К. Волкова, Шестакова И. М. Курган: изд-во КГСХА. 2013, -89 с.

2 Московченко, Г.А. Дифференциальное и интегральное исчисления. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов факультета промышленного и гражданского строительства/ Г.А Московченко – Курган, 2005.-48 с.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:
знать: основные понятия высшей математики (ПК-11);
уметь: использовать методы математического анализа (ПК-11);
владеть: методами математического моделирования (ПК-11).

Критерии оценки:

«зачтено» ставится, если все задания выполнены верно;

«незачтено» ставится, если хотя бы одно задание выполнено неверно.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Раздел 4 Функции нескольких переменных

Тема 4.1 Функции нескольких переменных

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК 11.

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1.

1. Найти производную $\frac{dy}{dx}$ неявной функции $2x^2 + 4xy + 5y^2 + 2x = 0$;
2. Найти полный дифференциал функции $z = \operatorname{tg}(2x + 3y)$;
3. Найти $\frac{\partial^3 z}{\partial x \partial y \partial x}$ функции $z = \frac{x}{y^3}$;
4. Найти частную производную $\frac{\partial u}{\partial x}$ функции $u = z^2 + \frac{z}{y} + \frac{y}{z}$, если $z = e^{xt}$, $y = \ln(xt)$;
5. Найти градиент $\operatorname{grad} u$ и $|\operatorname{grad} u|$ функции $u = x^2 + y$ в точке $M(3; 1)$;
6. Найти производную $\frac{\partial u}{\partial l}$ функции $u = \frac{z}{xy+1}$ по направлению вектора $\vec{l} = (2; 1; 2)$ в точке $M(1; 2; 3)$.

Вариант 2.

1. Найти производную $\frac{dy}{dx}$ неявной функции $3x^2 + 2y + 3xy + 5y^2 + 2x - 4 = 0$;
2. Найти полный дифференциал функции $z = \operatorname{arctg} \frac{x}{y}$;
3. Найти $\frac{\partial^3 z}{\partial x \partial y \partial y}$ функции $z = \frac{y^3}{x}$;
4. Найти частную производную $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = \ln(uv - 1)$, если $u = (4xy - 1)^3$, $v = \frac{1}{xy}$;
5. Найти градиент $\operatorname{grad} u$ и $|\operatorname{grad} u|$ функции $u = \sqrt{xy^2z^3 + 3}$ в точке $M(1; 1; 1)$;
6. Найти производную $\frac{\partial u}{\partial s}$ по направлению вектора $\vec{s}(1; 3)$ в точке $M(1; 2)$ функции $u = x^3 + y^4$.

Ожидаемый результаты: обучающийся должен:

знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы математического анализа (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 5 или 6 заданий;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: если решены правильно какие-либо 4 задания;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 3-х заданий.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 5 Теория функций комплексного переменного

Тема 5.1 Функции комплексного переменного

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Комплект заданий для контрольной работы

ВАРИАНТ 1

1. Выполнить действия $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$; $z_1 \cdot \bar{z}_1$; $z_2 \cdot \bar{z}_2$,
если $z_1 = 2 - 4i$, $z_2 = 3 + i$.
2. Решить уравнения $x^2 + 5 = 0$, $x^2 + 2x + 5 = 0$, $x^3 - 27 = 0$.
3. Изобразить вектором число z , определить его модуль и аргумент и записать в тригонометрической форме
а) $z = 2$, б) $z = \sqrt{3} + i$.
4. Найти $(1 + i)^4$, $\sqrt[4]{-16}$.

ВАРИАНТ 2

1. Выполнить действия $z_1 \cdot z_2$; $\frac{z_1}{z_2}$; $z_1 \cdot \bar{z}_1$; $z_2 \cdot \bar{z}_2$,
если $z_1 = 2 - i$, $z_2 = 3 + 2i$.
2. Решить уравнения $x^2 + 25 = 0$, $x^2 + 4x + 20 = 0$, $x^4 + 16 = 0$.
3. Изобразить вектором число z , определить его модуль и аргумент и записать в тригонометрической форме
а) $z = 2i$, б) $z = 3 + 3i$.
4. Найти $(1 - i)^6$, $\sqrt[3]{27i}$.

Ожидаемый результаты: обучающийся должен
знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
уметь: использовать методы теории функции комплексного переменного (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если решены правильно 4 задания;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 2 задания;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 2-х заданий.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 6 Кратные интегралы

Тема 6.1 Двойной интеграл

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной внеаудиторной расчетно-графической работы с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Комплект заданий для расчетно-графической работы в Приложении 2.
Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы математического анализа (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

«зачтено» ставится, если все задания выполнены верно;

«не зачтено» ставится, если хотя бы одно задание выполнено неверно.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Раздел 7 Криволинейные интегралы

Тема 7.1 Криволинейный интеграл 2-го типа

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной внеаудиторной расчетно-графической работы с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Рекомендуются следующие методические пособия:

1 Рубцов, В.К. Методические указания и задания для контрольных работ и типовых расчетов для студентов отделения пожарной безопасности. Часть 1 / В.К. Рубцов -Курган: изд-во КГСХА, 2015. -83 с.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен

знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы математического анализа (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

«зачтено» ставится, если все задания выполнены верно;

«не зачтено» ставится, если хотя бы одно задание выполнено неверно.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Раздел 8 Дифференциальные уравнения

Тема 8.1 Дифференциальные уравнения

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

Найти общие интегралы
дифференциальных уравнений:

1. $(e^{2x} + 1)dy + ye^{2x}dx = 0$.

2. $y' = \frac{x+8y}{8x+y}$.

3. $y' + 2xy = 3x^2e^{-x^2}$.

4. $y'' - 7y' + 10y = 0$.

5. $y'' - 2y' = 3x^2 + 1$.

Вариант 2

Найти общие интегралы
дифференциальных уравнений:

1. $(2 + y)dx - (2 - x)dy = 0$.

2. $y' = \frac{xy^2 - x^3 + y^3}{xy^2}$.

3. $y' + 2xy = x \ln xe^{-x^2}$

4. $y'' + 2y' + 10y = 0$.

5. $y'' - 5y' + 6y = 2xe^{-x}$.

Ожи-

даемые результаты: обучающийся должен

знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы дифференциальных уравнений (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если решены правильно 5 заданий;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 4 задания;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 3-х заданий.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 9 Ряды Тема 9.1 Ряды

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Комплект заданий для контрольной работы
Вариант 1

1. Исследовать сходимость ряда, пользуясь признаком сходимости Даламбера

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^5} ;$$

2. Исследовать сходимость ряда, пользуясь интегральным признаком сходимости

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(\ln(n+1))^3} ;$$

3. Вычислить $y = \sin 15^\circ$, разлагая функцию $y = \sin x$ в ряд;

4. Написать первые четыре члена ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{3^n \sqrt[n]{n}} ,$$

найти интервал сходимости этого ряда и выяснить вопрос о сходимости ряда на концах интервала;

5. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,0001 путем предварительного разложения подынтегральной функции и почленного интегрирования этого ряда

$$\int_0^1 \frac{\sin x}{\sqrt[3]{x}} dx .$$

Ожидаемый результат: обучающийся должен:

знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы математического анализа (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если решены правильно 5 задания;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 4 задания;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 3-х заданий.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 10 Теория вероятностей

Тема 10.1 Теория вероятностей

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. Для сигнализации об аварии установлены два независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии срабатывает первый сигнализатор, равна 0,95; второй сигнализатор срабатывает с вероятностью 0,80. Найти вероятность того, что при аварии срабатывает только один сигнализатор.

2. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $Z=3X-2Y$

X	-6	8	9	10
P	0.1	0.1	0.6	0.2

Y	-8	2
P	0.4	0.6

3. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей $F(x)$. Найти: а) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(\frac{1}{3}; \frac{2}{3})$; б) плотность распределения вероятностей случайной величины X ; в) математическое ожидание случайной величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{1}{4}(x+1)^2 & \text{при } -1 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

4. Предполагается, что случайные отклонения контролируемого размера детали, изготовленной станком-автоматом, от проектного размера подчиняются нормальному закону распределения со средним квадратическим отклонением $\sigma=7$ (мм) и математическим ожиданием $a=0$. Деталь, изготовленная станком-автоматом, считается годной, если отклонение ее контролируемого размера от проектного по абсолютной величине не превышает $m=15$ (мм). Сколько процентов годных деталей изготавливает станок?

5. Известно, что проведено $n=16$ равноточных измерений некоторой физической величины и найдено среднее арифметическое результатов измерений $\bar{x}=40,2$. Все измерения проведены одним и тем же прибором с известным средним квадратическим отклонением ошибок измерений

$\sigma = 2,3$. Считая результаты измерений нормально распределенной случайной величиной, найти с надежностью $\gamma = 0,90$ доверительный интервал для оценки истинного значения измеряемой физической величины.

Вариант 2

1. Отдел технического контроля проверяет изделия на стандартность. Вероятность того, что наугад взятое изделие окажется бракованным, равна 0,15. Проверено три изделия. Какова вероятность того, что два из них бракованные?

2. Две независимые дискретные случайные величины X и Y заданы своими законами распределения. Найти математическое ожидание и дисперсию для случайной величины $Z = 3X - 2Y$

X	-2	-1	0	3
P	0.2	0.5	0.1	0.2

Y	-3	2
P	0.3	0.7

3. Случайная величина X задана функцией распределения вероятностей $F(x)$. Найти: а) вероятность попадания случайной величины X в интервал $(\frac{1}{3}; \frac{2}{3})$; б) плотность распределения вероятностей случайной величины X ; в) математическое ожидание случайной величины X .

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 1, \\ \frac{1}{5}x^2 + \frac{4}{5}x & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

4. Предполагается, что случайные отклонения контролируемого размера детали, изготовленной станком-автоматом, от проектного размера подчиняются нормальному закону распределения со средним квадратическим отклонением $\sigma = 10$ (мм) и математическим ожиданием $a = 0$. Деталь, изготовленная станком-автоматом, считается годной, если отклонение ее контролируемого размера от проектного по абсолютной величине не превышает $m = 18$ (мм). Сколько процентов годных деталей изготавливает станок?

5. Известно, что проведено $n = 24$ равнозначных измерений некоторой физической величины и найдено среднее арифметическое результатов измерений $\bar{x} = 83,1$. Все измерения проведены одним и тем же прибором с известным средним квадратическим отклонением ошибок измерений $\sigma = 3,2$. Считая результаты измерений нормально распределенной случайной величиной, найти с надежностью $\gamma = 0,95$ доверительный интервал для оценки истинного значения измеряемой физической величины.

Ожидаемый результаты: обучающийся должен знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11); уметь: использовать методы теории вероятности (ОК-7, ОПК-3, ПК-11); владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если: решены правильно 4 задания;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 2 задания;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 2-х заданий.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Раздел 11 Математическая статистика

Тема 11.1 Математическая статистика

Текущий контроль проводится в форме самостоятельной внеаудиторной расчетно-графической работы с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Рекомендуются следующие методические пособия:

1. Московченко Г.А. Методические рекомендации по математической статистике для самостоятельной работы студентов Специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность / Г.А. Московченко – Кафедра математики, 2015.-20 с – (электронный вариант).

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:

знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

уметь: использовать методы математической статистики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

«зачтено» ставится, если все задания выполнены верно;

«не зачтено» ставится, если хотя бы одно задание выполнено неверно.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

Раздел 12 Дискретная математика

Тема 12.1 Дискретная математика

Текущий контроль проводится в форме контрольной работы во время проведения практического занятия с целью оценки знаний обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ОК-7, ОПК-3, ПК-11.

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

1. Изобразить на диаграмме Эйлера-Венна множество $(P \cap Q \cap R) \cup (\bar{P} \cap Q \cap R)$.
2. Доказать тождество $P \oplus Q = (P \cup Q) \cap (\bar{P} \cup \bar{Q})$, выполнив тождественные преобразования.
3. Всего 100 студентов. Из них знают: фр. – 32, нем. – 33, англ. – 38, фр. и нем. – 12, фр. и англ. – 10, нем. и англ. – 0 человек. Сколько студентов не знает ни одного языка?
4. Напишите таблицу значений булевой функции $(\bar{x} \vee y) \wedge x$.
5. Задан оргграф D матрицей смежности A. Требуется: 1) изобразить оргграф; 2) указать контур, если он имеется; 3) Определить матрицу достижимости T(D).

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант 2

1. Изобразить на диаграмме Эйлера-Венна множество $(P \cap Q \cap \bar{R}) \cup (\bar{P} \cap \bar{Q} \cap R)$.
2. Доказать тождество $P \cup (Q \cap \bar{P}) \cup (P \cap Q) = P \cup Q$, выполнив тождественные преобразования.
3. Всего 100 студентов. Из них знают: только нем. – 11, нем., но не англ. – 23, нем. и фр. – 12, фр. – 32, нем. – 33, фр. и англ. – 10, никакого – 19. Сколько студентов знают английский язык?
4. Напишите таблицу значений булевой функции $(x \rightarrow y) \wedge y$.
5. Задан оргграф D матрицей смежности A. Требуется: 1) изобразить оргграф; 2) указать контур, если он имеется; 3) Определить матрицу достижимости T(D).

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ожидаемый результаты: обучающийся должен:
знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
уметь: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, диффе-

ренциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, дискретной математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);

владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если решены правильно 5 задания;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 4 задания;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены правильно какие-либо 3 задания;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решено правильно менее 3-х заданий.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Методические указания.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Высшая математика» проводится в виде письменного зачета/экзамена с целью определения уровня знаний и умений.

Образовательной программой специальности – 20.05.01 Пожарная безопасность предусмотрена четыре промежуточных аттестаций по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и семинарских занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

3.3.1 Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен) в 1 семестре.

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

1. Матрицы. Линейные операции над матрицами.
2. Произведение матриц.
3. Определители. Свойства определителей.
4. Обратная матрица.
5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
6. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
7. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
8. Цепной алгоритм решения систем линейных уравнений.
9. Ранг матрицы. Исследование систем линейных уравнений.
10. Геометрический вектор. Линейные операции над векторами.
11. Проекция вектора на вектор (на ось координат). Координаты вектора.
12. Длина вектора. Как найти координаты вектора через координаты начала и конца вектора?

13. Направляющие косинусы вектора. Свойство направляющих косинусов вектора.
14. Коллинеарные векторы. Признак коллинеарности векторов.
15. Компланарные векторы. Признак компланарности векторов.
16. Скалярное произведение векторов. Свойства скалярного произведения и физический смысл.
17. Признак ортогональности векторов.
18. Векторное произведение векторов. Свойства векторного произведения и геометрический смысл.
19. Смешанное произведение векторов. Свойства смешанного произведения и геометрический смысл.
20. Общее уравнение прямой на плоскости.
21. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
22. Уравнение прямой в отрезках на осях.
23. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.
24. Угол между прямыми.
25. Каноническое уравнение эллипса.
26. Каноническое уравнение гиперболы.
27. Каноническое уравнение параболы.
28. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках на осях. Уравнение плоскости, проходящей через три точки, не лежащих на одной прямой.
29. Нормальный вектор плоскости. Угол между плоскостями. Условие параллельности плоскостей. Условие перпендикулярности плоскостей.
30. Канонические уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки.
31. Угол между прямыми. Условие параллельности прямых. Условие перпендикулярности прямых (в пространстве).
32. Угол между прямой и плоскостью.

Математический анализ

33. Предел функции при $x \rightarrow \infty$.
 34. Предел функции при $x \rightarrow a$.
 35. Односторонние пределы.
 36. Теорема о пределах.
 37. Бесконечно большие функции. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций.
 38. Первый и второй замечательные пределы.
-
33. Непрерывность функции в точке. Теорема о непрерывных функциях.
 34. Классификация точек разрыва.
 35. Определение производной функции в точке и ее физический смысл.
 36. Определение производной функции в точке и ее геометрический смысл.
 37. Правила дифференцирования функции. Таблица производных. Дифференцирование сложной функции.
 38. Дифференциал функции. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала
 39. Правило Лопиталю.

40. Возрастание и убывание функции.
 41. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
 42. Выпуклость вверх и выпуклость вниз графика функции.
 43. Асимптоты графика функции.

Перечень задач для подготовки к экзамену

Линейная алгебра

- Имеет ли матрица $A = \begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix}$ обратную матрицу?
- Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x - 5y = -11; \\ 3x + 4y = 18. \end{cases}$ методом Крамера.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 2y + 5z = -1; \\ x + y + 2z = 0; \\ 3x - y - 3z = 1. \end{cases}$ методом Гаусса.
- Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y + 3z = -2; \\ 3x + 2y + 2z = 1; \\ 2x - 3y - z = 3. \end{cases}$ с помощью обратной матрицы.
- Выполните действие над матрицами $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & -1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
- Вычислите определители $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 6 & 6 & 12 \\ 2 & 4 & 9 \end{vmatrix}$, $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & -2 \\ 4 & 2 & 0 & 4 \\ -1 & 1 & 3 & 0 \end{vmatrix}$.
- Найдите определитель $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 4 \\ 5 & 1 & 2 \end{vmatrix}$ разложением по элементам первой строки.
- Найдите обратную матрицу для $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$.
- При каком значении x определитель $\begin{vmatrix} 3 & x \\ 6 & 4 \end{vmatrix}$ равен нулю?
- Имеет ли матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ обратную?
- При каком значении x матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & x \\ 4 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ не имеет обратную?

12. Решите систему уравнений $\begin{cases} 5x + y - t = -9; \\ 3x - 3y + z + 4t = -7; \\ 3x - z + t = -16; \\ x - 4y + t = 0. \end{cases}$ цепным алгоритмом.
13. Найти $A^T \cdot B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$.
14. Найдите $|A^{-1} \cdot B|$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.
15. Найдите $a_{21} + a_{32}$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$.
16. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 5y + z = -7 \\ 2x - y - z = 0 \\ x - 2y - z = 2 \end{cases}$ методом Крамера.
17. Решите систему уравнений $\begin{cases} 2x - y - 3z = 6 \\ 3x + 4y - 5z = -8 \\ 2y + 7z = 1 \end{cases}$ методом Гаусса.
18. Найти $A \cdot B^T$, если $A = (1 \ 1 \ 3)$, $B = (3 \ -1 \ 1)$.
19. Найти $|A + 3B|$, если $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 13 & -1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$.
20. Найти $A \cdot B^T$, если $a = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & -1 \\ -2 & 0 \end{pmatrix}$.

Векторы

21. Найдите координаты вектора \overline{AB} и его длину, если $A(1; -2; 4)$, $B(2; -1; 5)$.
22. Найдите скалярное произведение векторов $\vec{a} = (-2; 2; -4)$;
 $\vec{b} = (2; -1; 4)$.
23. Проверьте, коллинеарны ли векторы $\vec{a} = (1; -2; 1)$, $\vec{b} = (-2; 4; 4)$?
24. Проверьте, ортогональны ли векторы $\vec{a} = (3; -1; 3)$, $\vec{b} = (2; 3; -2)$.
25. Найдите площадь треугольника, построенного на векторах
 $\vec{a} = (1; -1; 0)$, $\vec{b} = (3; -1; 1)$.
26. Найдите косинус угла между векторами $\vec{a} = (0; -2; 1)$, $\vec{b} = (3; 3; 4)$.
27. Вычислите $(\vec{i} + 2\vec{j})^2 + (2\vec{i} + \vec{k})^2$.
28. Найдите $(\vec{a} + \vec{b})(2\vec{a} - \vec{b})$, если $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = 2$, угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен 120° .
29. Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах
 $\vec{a} = (1; -3; -2)$, $\vec{b} = (2; 1; 2)$.
30. Вычислите $\vec{a} \cdot \vec{b}$, если $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 4$, угол между векторами 60° .
31. Найдите проекции вектора $\vec{a} = (10; -4; 16)$ на оси координат.

32. Найдите $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$, если $\vec{a} = (1; 0; -1)$, $\vec{b} = (2; 3; 0)$, $\vec{c} = (3; -3; 0)$.
33. Найдите объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = (3; 2; 0)$,
 $\vec{b} = (3; 4; 1)$, $\vec{c} = (0; 1; -1)$.
34. Найдите объем пирамиды, построенной на векторах $\vec{a} = (10; -1; 3)$,
 $\vec{b} = (0; 2; 3)$, $\vec{c} = (1; -1; 0)$.
35. Найдите $|2\vec{a} - 3\vec{b}|$, если $\vec{a} = (2; -1; 0)$, $\vec{b} = (-1; 0; 4)$.
36. Найдите $\vec{a} \times \vec{b}$, если $\vec{a} = (2; -1; 0)$, $\vec{b} = (-1; 0; 5)$.
37. Найдите площадь треугольника с вершинами $A(1; -1; 1)$, $B(0; 1; 3)$, $C(2; 3; 5)$.
38. Докажите, что векторы $\vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$,
 $\vec{c} = 5\vec{i} + 5\vec{j}$ компланарны, выразите вектор \vec{c} через векторы \vec{a} и \vec{b} .
39. Докажите, что векторы $\vec{a} = (2; -3)$, $\vec{b} = (1; 2)$ образуют базис. Разложите вектор $\vec{c} = (8; 2)$ по векторам \vec{a} и \vec{b} .

Аналитическая геометрия на плоскости

40. Найдите уравнение прямой, проходящей через точки $A(1; 3)$, $B(2; -4)$ и ее угловой коэффициент.
41. Найдите угловой коэффициент прямой $x + 12y - 48 = 0$.
42. Приведите уравнение прямой $2x - \frac{y}{3} - 3 = 0$ к виду с угловым коэффициентом, постройте прямую.
43. Приведите уравнение прямой $2x - 3y - 24 = 0$ к виду в отрезках на осях и постройте прямую.
44. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; -1)$ параллельно прямой $y = 3x + 11$.
45. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $M(1; 2)$ перпендикулярно прямой $y = 2x + 6$.
46. Проверьте, перпендикулярны ли прямые, заданные уравнениями
 $y = -2x$, $y = -\frac{1}{2}x + 33$.
47. Проверьте, параллельны ли прямые, заданные уравнениями $y = 4x - 8$,
 $4x - 2y + 11 = 0$.
48. Найдите расстояние между точками $A(1; 2; -2)$ и $B(2; 4; 4)$.
49. Найдите уравнение медианы BD треугольника ABC , если $A(2; 1)$, $B(1; 1)$,
 $C(6; 3)$.
50. Найдите длину медианы BD треугольника ABC , если $A(-2; 2)$, $B(-2; -3)$,
 $C(4; 6)$.
51. Найдите тангенс угла между прямыми, заданными уравнениями
 $y = \frac{1}{4}x + 3$, $y = -2x - 1$.

52. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $A(2, -1)$ параллельно прямой $\frac{x+2}{-2} = \frac{y-2}{3}$.
53. Напишите уравнение прямой, отсекающей на оси Ox отрезок, равный -3 , а на оси Oy , равный -4 .
54. Найдите радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + 4x + y^2 - 2x - 4 = 0$.
55. Найдите уравнение прямой, проходящей через центры окружностей: $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 4$, $(x-3)^2 + (y+4)^2 = 6$.
56. Найдите угол между прямыми: $y = 5x + 1$, $y = 2x$.
57. Постройте линию $2x - y + 8 = 0$.
58. Найдите расстояние от точки $A(2; -1)$ до прямой $y = \frac{1}{2}x + 1$.
59. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; -2)$ параллельно прямой $y = -4x + 1$,
60. Определите вид кривой $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{1} = 1$ и ее эксцентриситет, постройте кривую.
61. Найдите уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; -2)$ перпендикулярно прямой $y = 2x + 6$,
62. Постройте кривую второго порядка, заданную уравнением $x + y^2 - 1 = 0$.
63. Постройте кривую второго порядка, заданную уравнением $2x + y^2 + 2 = 0$.
64. Приведите уравнение $9x^2 + 18x - 4 - 32y - 91 = 0$ к простейшему виду, постройте кривую.
65. Приведите уравнение $4x^2 + 9y^2 + 8x - 18y - 23 = 0$ к простейшему виду, постройте кривую.
66. Напишите уравнение окружности, если $C(-3; -2)$ – центр, $R=7$ – радиус окружности.
67. Составьте уравнение геометрического места точек, равноудаленных от точки $A(-1; 3)$ и прямой $x=5$.
68. Определите траекторию точки $M(x; y)$, которая при своем движении остается вдвое ближе к точке $F(-1; 1)$, чем к прямой $x=5$.
69. Определите траекторию точки $M(x; y)$, которая при своем движении остается вдвое ближе к прямой $x=4$, чем к точке $F(7; 1)$.
70. Постройте параболу $y^2 = -4x - 4$.
71. Найдите координаты центра окружности $x^2 - 6x - 12 + y^2 + 2y = 0$.
72. Напишите каноническое уравнение гиперболы, если $2c=12$, $2a=6$.
73. Постройте кривую второго порядка, заданную уравнением $\frac{(x-3)^2}{4} + \frac{(y+1)^2}{9} = 1$.

74. Найдите радиус окружности, заданной уравнением $x^2 + y^2 - 4x = 0$.
75. Постройте кривую второго порядка, заданную уравнением $x^2 + 2x + 2y + 7 = 0$.
76. Составьте уравнение геометрического места точек, отношение расстояний которых до точки $A(-2; 1)$ и прямой $x=3$ равно $\varepsilon = \frac{3}{2}$.

Аналитическая геометрия в пространстве

77. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку $B(-2; 0; 7)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = (-1; -2; 3)$.
78. Найдите уравнения прямой, проходящей через точку $B(2; 0; 9)$ параллельно вектору $\vec{n} = (3; 0; -1)$.
79. Найдите уравнения прямой, проходящей через точки $A(1; -2; 7)$, $B(2; 0; 5)$.
80. Найдите расстояние от точки $M(-1; 2; -3)$ до плоскости $2x - 4y + 2z - 1 = 0$.
81. Параллельны ли плоскости: $4x - 2y + z = 0$, $-3x + 2y - z + 1 = 0$?
82. Перпендикулярны ли плоскости: $4x - 3y + z = 0$, $3x + 2y - 1 = 0$?
83. Параллельны ли прямые: $\frac{x-3}{-2} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{6}$, $\frac{x-6}{-1} = \frac{y+4}{1} = \frac{z}{3}$?
84. Перпендикулярны ли прямые: $\frac{x-6}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-4}{10}$, $\frac{x-6}{-1} = \frac{y+4}{1} = \frac{z}{0}$?
85. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точки: $A(-3; -2; -4)$, $B(-4; 2; -7)$, $C(1; 0; 2)$.
86. Найдите точку пересечения прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-2,5}{1} = \frac{z-2}{-2}$, и плоскости $2x + y - 2z - 3 = 0$.
87. Параллельна ли прямая $\frac{x-3}{3} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{1}$, плоскости $2x + y - 5z - 1 = 0$?
88. Лежит ли прямая $\frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{-1}$, в плоскости $3x + y - 5z - 7 = 0$?
89. Найдите расстояние от точки $M(1; 3; 1)$ до прямой $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-2}$,
90. Лежат ли прямые в одной плоскости: $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-4}$, $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{4}$?
91. Постройте плоскость $3x - 6y + 3z + 6 = 0$.
92. Найдите направляющий вектор прямой, заданной общими уравнениями
$$\begin{cases} 2x - 2y - 7 = 0, \\ 2x - z + 5 = 0. \end{cases}$$
93. Найдите угол между плоскостями; $3x - 3y + 2z = 0$, $x - y + 2z + 1 = 0$.
94. Найдите уравнения прямой, проходящей через точку $(-1; 3; -2)$ и параллельно прямой
$$\begin{cases} 3x - y = 2, \\ y = 2z + 1. \end{cases}$$
95. Найдите угол прямой
$$\begin{cases} y = 3x - 1, \\ 2z = -3x + 2 \end{cases}$$
 с плоскостью $2x + 3y + 3z - 4 = 0$.

96. Найдите уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-1;1;3)$ перпендикулярно вектору \vec{OM} .

97. Найдите нормальный вектор плоскости $2x - y + 3z + 4 = 0$.

98. Найдите точку пересечения прямых: $\frac{x}{-1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-4}{4}$, $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{-3} = \frac{z+2}{6}$

99. Показать, что прямая $\frac{x}{-4} = \frac{y}{-6} = \frac{z}{-2}$ перпендикулярна к прямой $\begin{cases} z = 1 - y, \\ x = z + 1. \end{cases}$

Предел функции

100. Найдите пределы:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+10} - 4}{9 - x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{3x+4}\right)^{3-2x}, \quad \lim_{x \rightarrow -1} \frac{4x^2 + x - 3}{1 - x^2},$$
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + x - 3}{1 - x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + x - 3}{1 - x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + x - 3}{x^4 - x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 15x}{\operatorname{ctg} 3x}, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \ln \left(1 + \frac{2}{2x+1}\right)^{2x},$$
$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+5}{3x-1}\right)^{3-2x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \ln(1-3x)^{\frac{1}{4x+1}}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \operatorname{tg} x}{x^3}.$$

Производная функции

101. Найдите производные функций:

$$y = e^{\operatorname{arctg} \sqrt{x^4-1}}, \quad y = \frac{2x}{\sqrt{x^3 - 5x^2 + 3}}, \quad y = \ln^3 \sqrt[3]{\frac{3-x^2}{x^2-9x}}, \quad y = (\operatorname{ctg} 4x)^{\operatorname{arctg} \sqrt{x}}, \quad y = 4^{\operatorname{arctg} \sqrt{x^2-1}},$$
$$y = (3^{\cos 3x} - \sin^3 2x)^4.$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:

- знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- уметь: использовать методы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального исчисления функции одной переменной (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

Во время зачета/экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания теоретических вопросов и умением применить их к решению практических задач. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

Оценка:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если получен полный верный ответ на теоретический вопрос и правильно решены все задачи;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильно решены все задачи кроме одной;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно решены пять задач;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее пяти задач.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-1 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3.2 Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет) во 2 семестре.

Интегральное исчисление

- 1 Первообразная функции $f(x)$. Неопределенный интеграл. Теорема существования неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
- 2 Метод интегрирования разложением. Метод подстановки. Метод интегрирования по частям.
- 3 Интегрирование некоторых функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.
- 4 Интегрирование рациональных функций.
- 5 Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
- 6 Интегрирование иррациональных функций.
- 7 Задача, приводящая к определенному интегралу.
- 8 Определенный интеграл, геометрический смысл определенного интеграла. Некоторые классы интегрируемых функций.
- 9 Свойства определенного интеграла.
- 10 Теорема о функции верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Значение формулы Ньютона-Лейбница.
- 11 Замена переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле.
- 12 Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Признаки сравнения. Абсолютная сходимость несобственного интеграла.
- 13 Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сравнения. Абсолютная сходимость несобственного интеграла.
- 14 Вычисление площадей в декартовых прямоугольных координатах, объема тела вращения, площади поверхности тела вращения с помощью определенного интеграла.
- 15 Вычисление площади криволинейного сектора в полярных координатах с помощью определенного интеграла.
- 16 Вычисление дуги кривой в прямоугольных координатах, длины дуги кривой, заданной в параметрической форме, длины дуги кривой в полярных координатах с помощью определенного интеграла.
- 17 Метод трапеций. Метод Симпсона.

Функции нескольких переменных

- 18 Функция двух переменных, график функции двух переменных. Линии уровней.
- 19 Непрерывность функции двух переменных. Свойства функции двух переменных, непрерывных в замкнутой ограниченной области.
- 20 Частные производные функции многих переменных.
- 21 Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных.
- 22 Производная сложной функции.
- 23 Частные производные функции многих переменных различных порядков.
- 24 Производная по направлению.
- 25 Градиент. Свойства градиента.
- 26 Необходимые и достаточные условия экстремума.

Теория функций комплексного переменного

- 27 Определение комплексного числа. Мнимая единица. Действительная и мнимая части комплексного числа. Геометрическое изображение комплексного числа.
- 28 Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Модуль, аргумент комплексного числа.
- 32 Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел.
- 33 Возведение в степень и извлечение корня из комплексного числа. Формула Муавра.
- 34 Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:

- знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- уметь: использовать методы интегрального исчисления, функций нескольких переменных, функций комплексного переменного (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Оценка:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если ответил на два предложенных вопроса;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил хотя бы на один из предложенных вопросов.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

3.3.3 Перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен) в 3 семестре.

Кратные интегралы

- 1 Двойной интеграл.

- 2 Теорема существования двойного интеграла. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.
- 3 Свойства двойных интегралов.
- 4 Вычисление двойных интегралов в прямоугольных декартовых координатах.

Криволинейный интеграл

- 5 Криволинейный интеграл 1-го типа
- 6 Криволинейный интеграл 2-го типа. Свойства криволинейного интеграла 2-го типа.
- 7 Вычисление криволинейного интеграла 2-го типа.
- 8 Формула Грина (теорема).
- 9 Вычисление площади области, ограниченной кривой, с помощью криволинейного интеграла.
- 10 Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования (теорема).

Дифференциальные уравнения

- 11 Дифференциальное уравнение 1-го порядка. Общее решение, начальные условия, частное решение. Геометрический смысл дифференциального уравнения как поля направлений.
- 12 Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения.
- 13 Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.
- 14 Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.

Ряды

- 15 Числовой ряд. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости ряда.
- 16 Геометрическая прогрессия.
- 17 Свойства сходящихся рядов.
- 18 Ряды с положительными членами. Признаки сравнения.
- 19 Признак Даламбера.
- 20 Радикальный признак Коши.
- 21 Интегральный признак Коши.
- 22 Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды.
- 23 Степенные ряды. Теорема Абеля.
- 24 Радиус сходимости степенного ряда.
- 25 Формула Тейлора. Ряд Тейлора.
- 26 Ряд Маклорена. Разложение в ряды Маклорена функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$.

Перечень задач для подготовки к экзамену

Дифференциальные уравнения

Найти общее решение дифференциального уравнения

- 1) $y'' - 20y' + 100y = 100x^3 - 60x^{2+6x}$;
- 2) $y'' - 20y' = -40x - 18$;
- 3) $y'' - 8y' + 20y = 20x^3 + 16x^2 + 34x + 60$.

Двойной интеграл

1. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{1}{4}x + 1$, $y = \sqrt{x}$, $x = 0$.

2. Построить на плоскости Oxy область интегрирования заданного интеграла; изменить порядок интегрирования; вычислить площадь области при заданном и измененном порядках интегрирования

$$\int_0^3 dx \int_{\frac{4x^2}{9}+1}^{\frac{4x}{3}+1} dy.$$

3. Перейти к полярной системе координат в интеграле

$$\int_{-3}^0 dx \int_{x+3}^{\sqrt{9-x^2}} xy dy.$$

4. Найти центр тяжести плоской фигуры D , ограниченной указанными линиями (масса распределена равномерно)

$$y = -\frac{1}{16}x^2 + 2, \quad y = \frac{1}{4}x.$$

5. Пластика D задана ограничивающими ее кривыми, μ — поверхностная плотность. Найти массу пластинки.

$$D: x^2 + y^2 = 1, \quad x^2 + y^2 = 49, \quad x = 0, \quad y = 0 \quad (x \leq 0, y \geq 0), \quad \mu = \frac{2y - 3x}{x^2 + y^2}.$$

6. Найти объем тела, ограниченного поверхностями

$$z = 4 - x^2 - y^2, \quad z = 0.$$

Криволинейный интеграл

1. Вычислить криволинейный интеграл от точки $O(0;0)$ до точки $A(1;2)$

- 1) по дуге параболы $y = 2x^2$;
- 2) по отрезку прямой $y = 2x$;
- 3) по ломаной OBA , если $B(1;0)$.

$$\text{а) } \int_{(OA)} (2xy + 2y^2)dx + (x^2 + 4xy - 4y)dy; \quad \text{б) } \int_{(OA)} (4x - 4y^2 + 3y^3)dx + (9xy^2 - 8xy)dy;$$

Ряды

1. Исследовать по признаку Даламбера сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + n}{2^n}$$

2. Исследовать по интегральному признаку сходимость ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2 + 3n}}$$

3. Найти интервал сходимости ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n x^n}{n^3 + 2}$$

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:

- знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- уметь: использовать методы двойных интегралов, криволинейных интегралов, дифференциальных уравнений, теории рядов (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Критерии оценки:

Оценка:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если получен полный верный ответ на теоретический вопрос и правильно решены все задачи;
- «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильно решены все задачи кроме одной;
- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно решены 2 задач;
- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно решено менее 2-х задач.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

3.3.4 Перечень вопросов для промежуточной аттестации (зачет) в 4 семестре.

Теория вероятностей

1. Классическое определение вероятности.

2. Геометрическая вероятность.
3. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей несовместимых событий.
4. Полная группа событий. Сумма вероятностей событий, образующих полную группу.
5. Противоположные события. Сумма вероятностей противоположных событий.
6. Произведение событий. Теорема умножения вероятностей независимых событий.
7. Теорема сложения вероятностей совместных событий.
8. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей зависимых событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
9. Повторные испытания. Формула Бернулли.
10. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
11. Интегральная теорема Лапласа.
12. Повторные испытания. Формула Пуассона.
13. Простейший поток событий.
14. Случайные величины, виды случайных величин и способы их задания. Математическое ожидание случайной величины, вероятностный смысл и свойства математического ожидания. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднее квадратическое отклонение.
15. Интегральная функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины и её свойства.
16. Дифференциальная функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины и её свойства.
17. Равномерное распределение, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение равномерно распределенной случайной величины.
18. Биномиальное распределение, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение биномиально распределенной случайной величины.
19. Нормальное распределение случайной величины/
20. График дифференциальной функции нормального распределения.
21. Вероятность того, что отклонение нормально распределенной случайной величины от математического ожидания по абсолютной величине не превзойдет числа δ .

Математическая статистика

1. Задачи математической статистики. Генеральная совокупность, выборочная совокупность. Объем совокупности.
2. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Способы отбора.
3. Статистическое распределение выборки. Полигон частот, гистограмма.

4. Статистические оценки параметров распределения. Требования к оценкам. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки.
5. Оценка генеральной средней, дисперсии, среднего квадратического отклонения. Мода, медиана, коэффициент вариации.
6. Доверительный интервал, доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки генеральной средней нормально распределенной случайной величины при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
7. Статистическая гипотеза. Нулевая гипотеза. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода. Проверка статистической гипотезы с помощью критерия. Проверка статистической гипотезы о нормальном распределении случайной величины с помощью критерия согласия Пирсона.
8. Статистическая зависимость двух случайных величин. Корреляционная зависимость двух случайных величин. Уравнение регрессии. Линейная корреляционная зависимость. Уравнение линейной корреляционной зависимости.
9. Метод наименьших квадратов. Отыскание параметров уравнения прямой линии регрессии. Выборочный коэффициент регрессии.
10. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
11. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции.

Дискретная математика

Элементы теории множеств

1. Определение и способы задания множества.
2. Подмножество, отношение включения.
3. Операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна.
4. Основные тождества алгебры множеств.

Булевы функции

5. Булево множество. Булевы функции.
6. Таблицы значений булевых функций: отрицания, конъюнкции, дизъюнкции, импликации, эквиваленции.
7. Свойства функций: отрицания, конъюнкции, дизъюнкции,
8. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ).
9. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ).
10. Релейно-контактная схема (РКС), реализующая булеву функцию.
- 11.

Элементы теории графов

12. Граф, псевдограф, мультиграф, орграф.
13. Кратные ребра, петли.
14. Смежные вершины, смежные ребра.
15. Степень вершины. Изолированная вершина. Висячая вершина.
16. Маршрут для графа. Путь для орграфа.
17. Замкнутый маршрут (путь), цепь, цикл (контур),
18. Матрица смежности. Матрица связности, матрица сильной связности.
19. Эйлерова цепь. Эйлеров цикл.

Ожидаемые результаты: обучающийся должен:

- знать: основные понятия высшей математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- уметь: использовать методы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математики (ОК-7, ОПК-3, ПК-11);
- владеть: методами математического моделирования (ОК-7, ОПК-3, ПК-11).

Оценка:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если ответил на два предложенных вопроса;

- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если не ответил хотя бы на один из предложенных вопросов.

Компетенции ОК-7, ОПК-3, ПК-11 считаются сформированными, если обучающийся получил оценку «зачтено».

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Зачтено	«Зачтено» выставляется обучающемуся, если он: знает, знает в большинстве случаев, знает частично: основные понятия высшей математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11); умеет, умеет в большинстве случаев, умеет частично: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, дискретной математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11); владеет, владеет в большинстве случаев, владеет частично: методами математического моделирования (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11).	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Не зачтено	«не зачтено» выставляется обучающемуся, если он: не знает: основные понятия высшей математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11); не умеет: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, дискретной математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11); не владеет: методами математического моделирования (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11).	Компетенция не сформирована

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
Отлично	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он:</p> <p>знает: основные понятия высшей математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);</p> <p>умеет: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, дискретной математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);</p> <p>владеет: методами математического моделирования (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11).</p>	Повышенный уровень
Хорошо	<p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он:</p> <p>Знает в большинстве случаев: основные понятия высшей математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);</p> <p>умеет в большинстве случаев: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, дискретной математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);</p> <p>владеет в большинстве случаев: методами математического моделирования (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11).</p>	Базовый уровень
Удовлетворительно	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он:</p> <p>знает: основные понятия высшей математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);</p> <p>умеет частично: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, дискретной математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);</p> <p>владеет частично: методами математического моделирования (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11).</p>	Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)
Неудовлетворительно	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он:</p> <p>не знает: основные понятия высшей математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);</p> <p>не умеет: использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, дифференциальных уравнений, теории вероятности и математической статистики, дискретной математики (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11);</p> <p>не владеет: методами математического моделирования (для ОК-7, ОПК-3, ПК-11).</p>	Компетенция не сформирована

Оценки отлично, хорошо, удовлетворительно и зачтено означают успешное прохождение аттестационного испытания.

5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточные аттестации по дисциплине «Высшая математика» проводятся в виде выполнения заданий с целью определения уровня знаний, умений и навыков решать типичные профессиональные задачи.

Образовательной программой 20.05.01 Пожарная безопасность предусмотрены четыре промежуточных аттестации по соответствующим разделам данной дисциплины. Подготовка обучающегося к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов.

Во время зачета/экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать знания теоретических вопросов по темам (см. выше).

Обучающийся должен уметь применять полученные знания для решения практических задач по темам.

Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.