Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ

/ М.Ю. Чурин

Подписано в АСУ "Учебный процесс" *(Ф.И.О.)*

6 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательной программы	Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок
Наименование дисциплины	**Б.1.О.Д09 Математика**
Факультет	Институт "Морская академия"
Кафедра	Кафедра математики
Специальность	26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок
Специализация	Техническое обслуживание и ремонт судовых энергетических установок

Распределение часов по семестрам (курсам)

Вид занятий	**Очная форма обучения, часы***												**Заочная форма обучения, часы***								**Общая трудо-емкость, з.е.**
	№ семестра												**№ курса**								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**Σ**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**Σ**	
лекции	28	34	30	26								**118**	12	11						**23**	
практические занятия	28	34	30	26								**118**	12	11						**23**	
лабораторные занятия																					
контактная самостоятельная работа																					
экзамен	27	27	27	27								**108**	9	9						**18**	
самостоятельная работа	25	49	57	29								**160**	219	221						**440**	
всего	108	144	144	108								**504**	252	252						**504**	**14**

* - здесь и далее указываются академические часы

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

Форма контроля	**Очная форма обучения**												**Заочная форма обучения**							
	№ семестра												**№ курса**							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	
экзамен	эк	эк	эк	эк									эк	эк						
зачет с оценкой																				
зачет																				
курсовая работа (проект)																				

г. Нижний Новгород

2024

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:

ФГОС 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок от 15.03.2018 № 192

Разработчик(и) программы А.В. Меньшенина

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 8 от 23 апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой _____ / В.Н. Белых /

(должность) *(Подписано в АСУ "Учебный процесс")* *(Ф.И.О.)*

23 апреля 2024 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д09	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	14

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	Компетенция	Индикатор достижения компетенции		
		Знать	**Уметь**	**Владеть**
1	ОПК-2.Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.З.1 задачи матричной алгебры, теории определителей, векторной алгебры, аналитической геометрии, теории и практики решения систем линейных алгебраических уравнений и различных приложений линейной алгебры и выбирать оптимальные способы их решения	ОПК-2.У.1 выполнять действия над матрицами вычислять определители; решать системы линейных уравнений, выбирать оптимальные способы их решения	ОПК-2.В.1 навыками применения современного математического инструментария для решения различных задач; методикой построения, анализа результатов
2		ОПК-2.З.2 основные формулы дифференциального и интегрального исчисления, свойства непрерывных и дифференцируемых функций, неопределённого и определённого интегралов, признаки сходимости числовых и функциональных рядов	ОПК-2.У.2 дифференцировать и интегрировать элементарные и сложные функции, исследовать функции и строить графики, применять интегральное и дифференциальное исчисление одной и нескольких переменных к решению прикладных задач, строить разложение функций в степенные ряды, решать дифференциальные уравнения	ОПК-2.В.2 методами доказательства правильности математических утверждений, методами количественного и качественного анализа информации

3		ОПК-2.З.3 основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики, сновные принципы расчета вероятностей случайных событий; функции плотности вероятностей и функции распределений для законов распределения случайных величин; числовые характеристики случайных величин; оценки параметров генеральной совокупности и проверки статистических гипотез.	ОПК-2.У.3 составлять и решать различные вероятностные задачи; использовать изученные законы распределения случайных величин в практических задачах; оценивать различными методами генеральную совокупность и ее параметры по данным выборочной совокупности; применять методы теории вероятностей и математической статистики, теоретического и экспериментального исследования для решения поставленных задач	ОПК-2.В.3 навыками применения аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения поставленных задач; методикой построения, анализа и применения вероятностных и статистических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

3. Распределение разделов (тем) по семестрам (курсам) с указанием часов

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Индикатор достижения компетенции	Очная форма обучения						Общее кол-во часов	Заочная форма обучения						Общее кол-во часов
			№ сем.	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа		№ курса	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа	
			кол. час.							кол. час.						
1	Основные понятия и методы алгебры		1							1						
1.1	Определение комплексного числа, алгебраическая запись, геометрическая интерпретация, модуль, аргумент, арифметические действия, тригонометрическая форма, показательная форма, формула Муавра для возведения в степень, формула извлечения корня n-ой степени из комплексного числа, формулы Эйлера.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	3	2			2	7	1	0,5	0,5			7	8
	Расчетно-графическая работа по теме "Комплексные числа".	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1					2	2	1					2	2
1.2	Матрицы, операции над матрицами. Определители и их свойства	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			1	5	1	0,5	0,5			8	9
1.3	Обратная матрица. Ранг матрицы.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			1	5	1					5	5
1.4	Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом обратной матрицы.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	3	2			1	6	1	0,5	0,5			8	9
1.5	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	1			2	5	1	0,5	0,5			8	9
	Контрольная работа по теме "Матрицы, Определители. Решение систем линейных уравнений".	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1		1				1	1					1	1
1.6	Вектор. Модуль вектора. Угол между векторами. Коллинеарные и компланарные вектора. Нулевой вектор. Линейные операции над векторами. Понятие оси и орта. Проекция вектора на ось. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве, разложение вектора по базису. Координаты вектора. Направляющие косинусы.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			1	5	1	0,5	0,5			8	9
1.7	Скалярное произведение векторов: определение, физический смысл, свойства, выражение через координаты. Векторное произведение.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			1	5	1	0,5	0,5			8	9

1.8	Смешанное произведение векторов, определение, физический и геометрический смысл, свойства, выражение через координаты. Необходимые и достаточные условия компланарности векторов	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			2	6	1	0,5	0,5			7	8
	Расчетно-графическая работа по темам векторы, скалярное, векторное и смешанное произведение веторов.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1					2	2	1					2	2
2	Основные понятия и метотды аналитической геметрии		1							1						
2.1	Соответствие между геометрическими образами и уравнениями. Плоскость и её уравнение, различные его виды. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения. Задание прямой в виде системы двух уравнений с тремя неизвестными. Нахождение направляющего вектора прямой по системе уравнений, задающих прямую. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			2	6	1					6	6
2.2	Уравнение прямой на плоскости, различные его виды. Расстояние от точки до прямой, угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			2	6	1	0,5	0,5			6	7

2.3	Кривые второго порядка. Окружность, вывод её уравнения. Понятие об эллипсе, вывод его уравнения. Определения понятий: вершины, оси и полуоси, фокусов эллипса. Свойства эллипса. Эксцентриситет эллипса. Гипербола. Вывод уравнения. Действительные и мнимые оси гиперболы. Фокусы, эксцентриситет. Свойства гиперболы. Парабола. Вершина, фокус, директриса. Кривые второго порядка как конические сечения. Общее уравнение кривой второго порядка. Формулы преобразования координат при параллельном переносе и повороте системы координат. Примеры приведения неканонических уравнений кривых второго порядка к каноническому виду. Системы координат, отличные от декартовых. Полярная система координат, связь между декартовыми и полярными координатами. Задание кривых второго порядка в полярной системе координат и параметрическое. Обобщённые полярные координаты, задание эллипса в обобщённых полярных координатах.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			2	6	1	0,5	0,5			6	7
2.4	Поверхности второго порядка. Общее уравнение поверхности второго порядка. Цилиндрические поверхности. Уравнение цилиндрической поверхности, направляющая которой лежит в одной из координатных плоскостей. Поверхности вращения. Сфера и эллипсоид вращения. Конические поверхности. Эллипсоид. Конус второго порядка, однополостный и двуполостный гиперболоид, эллиптический параболоид (параболоид вращения). Гиперболический параболоид, его исследование методом сечений.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			2	6	1					6	6

2.5	Соответствие между геометрическими образами и уравнениями. Плоскость и её уравнение, различные его виды. Угол между плоскостями, условие параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Каноническое и параметрическое уравнения. Задание прямой в виде системы двух уравнений с тремя неизвестными. Нахождение направляющего вектора прямой по системе уравнений, задающих прямую. Угол между прямыми. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			2	6	1	0,5	0,5			6	7
	Контрольная работа по теме "Основные понятия и методы аналитической геометрии"	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1		2				2	1					2	2
3	Введение в математический анализ функции одной переменной		2							1						
3.1	Понятие функции. Элементарные свойства функций. Основные элементарные функции. Последовательность как функция натурального аргумента, определение, примеры. Обсуждение поведения последовательности при . Определение предела последовательности. Примеры. Функция действительного аргумента. Определение окрестности. Определение предела функции по Гейне. Определение предела функции по Коши на языке окрестностей. Односторонние пределы. Примеры.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	1			3	6	1	0,5	0,5			6	7

3.2	Теоремы о пределах. Теоремы о пределах, связанных с неравенствами. Первый замечательный предел и следствия из него. Второй замечательный предел и следствия из него. Понятие о бесконечно малой и бесконечно большой величинах. Различные виды неопределённостей, примеры. Определение бесконечно малых более высокого порядка, чем данная б.м., эквивалентных б.м. Раскрытие неопределённостей типа с помощью замены входящих в предел б.м. эквивалентными.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			7	8
3.3	Непрерывность функции в точке, определение, примеры. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность на отрезке. Точки разрыва, их типы. Понятие скачка.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	1			3	6	1	0,5	0,5			6	7
	Контрольная работа по теме Предел последовательности и предел функции.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2		1				1	1					1	1
4	Введение в математический анализ функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		2							1						
4.1	Задачи, приводящие к понятию производной: задача об определении угла, образуемого касательной к данной функции в точке гладкости и осью Ох; задача об определении мгновенной скорости; задача об определении плотности неоднородного прямолинейного стержня. Определение производной, её геометрический, кинематический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			8	9
4.2	Производная суммы, произведения, частного. Теорема о непрерывности дифференцируемой функции. (Таблица производных, производная от сложной функции и степенно-показательного выражения (логарифмическое дифференцирование), дифференцирование неявных и обратных функций, а также функций, заданных параметрически – для изучения на практических занятиях).	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			8	9

4.3	Производные высших порядков, кинематический смысл второй производной. Теоремы Ролля и Лагранжа и их геометрический смысл. Правило Лопиталя и его применение к отысканию пределов.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	1			2	5	1	0,5	0,5			8	9
4.4	Дифференциал функции и его свойства. Геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Приближённые вычисления с помощью дифференциала.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			8	9
4.5	Формула Тейлора. Формула Маклорена. Разложение по формуле Маклорена функций. Применение к раскрытию неопределённостей .	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	1	1			2	4	1					4	4
4.6	Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания, постоянства) функции в промежутке. Интервалы монотонности функции и их отыскание. Экстремумы функции. Первое достаточное условия экстремума.	ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	1			3	6	1	0,5	0,5			6	7
4.7	Направления выпуклости кривой. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции и построения графика. Дифференциал дуги плоской кривой. Кривизна, радиус кривизны. Векторная функция скалярного аргумента, предел и производная. Приближённое решение уравнений методом хорд и касательных. Касательная и нормаль к плоской кривой.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	1			3	6	1	0,5	0,5			6	7
	Контрольная работа по теме "Дифференциальное исчисление функции одной переменной".	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2		1				1	1					1	1
5	Введение в математический анализ функции одной переменной. Неопределенный и определенный интеграл.		2							1						
5.1	Первообразная функции. Теорема о виде всех первообразных одной и той же непрерывной функции. Неопределённый интеграл. Простейшие свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Понятие о неберущихся интегралах. Непосредственное интегрирование. Интегрирование методом замены переменных. Интегрирование по частям. Примеры.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			7	8

5.2	Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			7	8
5.3	Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			7	8
5.4	Задача о площади криволинейной трапеции. Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Свойства определённого интеграла, теорема о среднем. Производная определённого интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определённом интеграле и формула интегрирования по частям.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			7	8
5.5	Приближённое вычисление определённых интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона. Оценка погрешности результата. Геометрические приложения оп-ределённого интеграла: площадь плоской фигуры в декартовой и полярной системе координат и ограниченной линиями, задан-ными параметрически. Объём тела по из-вестным поперечным сечениям. Объём тела вращения.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			2	6	1					6	6
5.6	Длина дуги плоской кривой: общая формула и её вид в случае, когда кривая задана в декартовой, полярной системах координат и параметрически. Площадь поверхности вращения. Приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики: вы-числение работы переменной силы, пути при переменной скорости, гидростатического давления, статистических моментов и моментов инерции, координат центра тяжести плоских фигур и линий.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			2	6	1					6	6
5.7	Приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики: вы-числение работы переменной силы, пути при переменной скорости, гидростатического давления, статистических моментов и моментов инерции, координат центра тяжести плоских фигур и линий.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			3	7	1	0,5	0,5			7	8

5.8	Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами (1 рода) и по неограни-ченной площади (2 рода).	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2	1	2			2	5	1					5	5
	Контрольная работа по теме "Неопределенный интеграл. Определенный интеграл"	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	2		2				2	1					2	2
6	Основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений		3							2						
6.1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциально-го уравнения, его порядка, решения, инте-гральной кривой. Дифференциальное урав-нение первого порядка. Д.у. первого порядка, разрешённое относительно производной. Теорема существования и единственности решения д.у. первого порядка. Общее реше-ние д.у. первого порядка.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	3	2	2			3	7	2	0,5	0,5			8	9
6.2	Задача Коши. Частное решение д.у. первого порядка. Общий интеграл, интеграл, частный интеграл д.у. первого порядка. Особое решение и особая точка.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3	2	2			3	7	2	0,5	0,5			8	9
6.3	Типы интегрируемых дифференциальных уравнений первого порядка, разрешённых относительно производных: однородное, линейное (линейное однородное и линейное неоднородное), Бернулли. Метод Лагранжа произвольной постоянной.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3	2	2			3	7	2	0,5	0,5			8	9
6.4	Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема о существовании и единст-венности решения дифференциального уравнения n-ого порядка. Д.у. второго порядка. Задача Коши. Общее решение, частное реше-ние, общий интеграл, интеграл,частный ин-теграл. Интегрируемые типы уравнений второго порядка, допускающие понижение по-рядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства из решений. Линейно независимые решения. Линейные неоднородные уравнения второго порядка, структура общего решения.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3	1	1			3	5	2					5	5

6.5	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой ча-стью.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3	2	2			3	7	2	0,5	0,5			8	9
6.6	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3	2	1			3	6	2					6	6
	Контрольная работа по теме "Основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений"	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3		1				1	2					1	1
7	Функции нескольких переменных		3							2						
7.1	Функции многих переменных. Геометрический смысл, линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производная сложной функции. Производная неявной функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3	2	2			3	7	2	0,5	0,5			8	9
7.2	Скалярное и векторное поля. Производная по направлению и градиент скалярного поля. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3	2	1			3	6	2	0,5	0,5			8	9
7.3	Метод наименьших квадратов (линейная и параболическая интерполяция). Вывод фор-мул для нахождения коэффициентов при ли-нейном и квадратичном приближении функ-ций по методу наименьших квадратов. При-меры.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3	2	1			3	6	2	0,5	0,5			8	9
	Контрольная работа по теме "Функции нескольких переменных"	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.	3		1				1	2					1	1
8	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля		3							2						

8.1	Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Двойной интеграл, определение, геометрический смысл. Свойства двойного интеграла (включая теорему о среднем). Вычисление двойного интеграла сведением к повторному. Замена переменных в двойном интеграле. Переход к полярным координатам как частный случай замены переменных в двойном интеграле.	ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.	3	2	2			3	7	2	0,5	0,5			8	9
8.2	Тройной интеграл. Определение, свойства, вычисление. Понятие об n-кратном интеграле. Геометрические приложения двойного и тройного интеграла.	ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.	3	2	1			3	6	2					6	6
8.3	Криволинейный интеграл первого рода (по дуге). Свойства, вычисление. Криволинейный интеграл второго рода. Свойства, вычисление. Связь между криволинейными интегралами первого и второго рода. Формула Грина. Условие независимости криволинейного интеграла второго рода от пути Интегрирования. Нахождение функции двух переменных по её полному дифференциалу. Нахождение площади односвязной области с помощью криволинейного интеграла. Понятие о поверхностных интегралах. Формула Остроградского-Гаусса.	ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.	3	1	1			3	5	2					5	5
8.4	Векторный анализ: скалярное и векторное поля, градиент (повторение). Криволинейный интеграл вектор-функции. Циркуляция и потенциал поля. Связь градиента, криволинейного интеграла и потенциала. Поток скалярного поля. Скалярный поток векторного поля. Векторный поток векторного поля. Ди-вергенция и ротор векторного поля. Безвихревые и соленоидальные векторные поля.	ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.	3	2	2			3	7	2					7	7
	Расчетно - графическая работа по теме "Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля".	ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.	3					6	6	2					6	6
9	Числовые и функциональные ряды		3							2						

9.1	Числовые ряды: сходящиеся и расходящиеся. Необходимое условие сходимости. Расходи-мость гармонического ряда. Основные свой-ства сходящихся рядов. Ряды с положитель-ными членами. Признаки сходимости, осно-ванные на сравнении рядов. Признак Далам-бера. Интегральный признак Коши. Приме-ры. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Абсолютная и условная сходимость. Теорема Римана	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	3	2	2			3	7	2	0,5	0,5			8	9
9.2	Понятие о функциональном ряде. Ряды Тейлора и Маклорена (степенные ряды). Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости, их определение в простейших случаях. Свойства сумм степенного ряда: непрерывность, возможность почленного дифференцирования и интегрирования.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	3	2	2			3	7	2	0,5	0,5			8	9
9.3	Примеры разложения в степеной ряд элементарных функций. Биномиальный ряд. Решение дифференциальных уравнений с помо-щью рядов.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	3	1	2			3	6	2	0,5	0,5			8	9
9.4	Гармонический анализ: Гармонические колебания. Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье чётных и нечётных функций. Ряд Фурье в произвольном интервале. Примеры.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	3	1	1			3	5	2					5	5
	Контрольная работа по теме "Числовые и функциональные ряды"	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	3		1				1	2					1	1
10	Основные понятия и методы операционного исчисления и его практического применения.		4							2						
10.1	Основные понятия операционного исчисления. Интеграл Лапласа. Оригиналы и изображения. Функция Хевисайда.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	4	1	1			1	3	2	0,5	0,5			6	7

10.2	Свойства преобразования Лапласа. Простейшие правила и формулы операционного исчисления: свойство линейности, дифференцирование оригинала, интегрирования оригинала. Примеры. Дифференцирование изображения, интегрирование изображения. Таблица преобразований Лапласа. Основные теоремы операционного исчисления: теорема подобия, теорема смещения, теорема запаздывания. Примеры.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	4	1	1			1	3	2	0,5	0,5			6	7
10.3	Решение дифференциальных уравнений ме-тодами операционного исчисления. Изображение периодического оригинала. Теорема умножения. Примеры.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	4	1	1			1	3	2	0,5	0,5			6	7
	Контрольная работа по теме "Основные понятия и методы операционного исчисления"		4		1				1	2					1	1
11	Основные понятия и методы теории вероятностей		4							2						
11.1	Предмет теории вероятностей. Классификация событий. Равновозможность событий. Элементарные события. Полная группа попарно несовместимых равновозможных событий. Классическое и статистическое опре-деления вероятности. Геометрическая веро-ятность (задача о встрече). Перестановки, размещения и сочетания. Примеры на непосредственный подсчёт вероятности.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	2			2	6	2	0,5	0,5			6	7
11.2	Теорема сложения вероятностей несовместимых событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независи-мость событий. Вероятность наступления хотя бы одного из независимых в совокупности событий. Теорема сложения вероятностей для совместных событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	2			2	6	2	0,5	0,5			6	7
11.3	Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Приближённые формулы (без доказательства).	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	2			2	6	2	0,5	0,5			6	7

11.4	Понятие случайной величины. Примеры случайных величин. Дискретная случайная величина и способы задания её закона распределения. Биномиальное распределение. Геометрическое и гипергеометрическое распределения.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	2			2	6	2	0,5	0,5			6	7
11.5	Закон распределения суммы и произведения независимых случайных величин. Функции случайных величин. Математическое ожида-ние и дисперсия случайных величин. Число-вые характеристики биномиального распре-деления. Числовые характеристики среднего взаимно независимых одинаково распреде-лённых случайных величин. Применение к методике измерения.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	1			2	5	2					5	5
11.6	Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и её свойства. Интегральная функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывных случай-ных величин. Примеры их вычисления.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	2			2	6	2	0,5	0,5			6	7
11.7	Равномерное и показательное распределения, их свойства и применение. Вычисление числовых характеристик этих распределений.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	1	1			1	3	2					3	3
11.8	Нормальное распределение, его свойства и применение. Вычисление числовых характе-ристик. Вычисление параметров нормального распределения и формы кривой. Вычисление вероятности попадания нормально распреде-лённой случайной величины в заданный ин-тервал. Функция Ляпунова. Правило трёх сигм. Нормальное распределение как пре-дельное к биномиальному. Теорема Лапласа.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	1	1			2	4	2	0,5	0,5			4	5
11.9	Понятие о центральной предельной теореме Ляпунова. Практическое значение этой теоремы. Распределение Пуассона и его свойства.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	1	1			1	3	2					3	3
12	Элементы математической статистики.		4							2						

12.1	Предмет изучения математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	2			2	6	2	0,5	0,5			6	7
12.2	Точечные оценки параметров распределения. Понятие о несмещённости и состоятельности оценки. Оценки для математического ожидания и дисперсии и их свойства. Точность и надёжность оценки.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	1			2	5	2					5	5
12.3	Доверительный интервал и доверительная вероятность. Нахождение доверительного интервала для математического ожидания нормально распределённой случайной величины при условии, что известно среднее квадратическое отклонение. Нахождение довериительного интервала для параметра при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Понятие о распределении Стьюдента.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	2	1			2	5	2					5	5
12.4	Статистическая проверка гипотезы о распределении случайной величины. Критерий Пирсона.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	1	1			2	4	2					4	4
12.5	Элементы корреляционного анализа. Основ-ные свойства регрессии. Уравнения линей-ной регрессии. Теснота связи и её оценка по коэффициенту корреляции. Понятие о нели-нейной регрессии. Корреляционное отноше-ние.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4	1	1			2	4	2	0,5	0,5			4	5
	Контрольная работа по теме "Основные понятия теории вероятности и математической статистики"	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	4		2				2	2					2	2

4. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

4.1. Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещений
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Парты (50 ед.); Стол аудиторный (2 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (562) Парты (37 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (570))	562,570
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	462

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

4.3. Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Коли-чество экземп-ляров
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. – Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2018	ЭР	0
2	Логинов, В.А.;Теория вероятностей и математическая статистика;лекции для студентов, обучающ.по спец.080100.62 (Экономика);Логинов, В.А.-М.,Альтаир-МГАВТ; URL: https://e.lanbook.com/book/188438 (дата обращения: 24.04.2023) ;	2013	ЭР	0
3	Белых, В.Н.;Примерный курс лекций по математике;конспект лекций для студ.техн.спец.очн.и заоч.обучения;Белых, В.Н.Сенниковский, Я.Н.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2019	ПР	50
4	Мордвинкина, И.А.;Сборник индивидуальных заданий по высшей математике;практикум для студентов технических и экономических специальностей;Мордвинкина, И.А.Шестерикова, Н.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2020	ПР	50
5	Кремер, Н.Ш.;Теория вероятностей и математическая статистика;учебник и практикум для вузов;Кремер, Н.Ш.-Москва,Юрайт; URL: https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-475438#page/1 (дата обращения: 25.11.2021) ;	2021	ЭР	0
6	Белых, В.Н.;Математическое моделирование систем и процессов;методическое пособие для студентов 3 курса: [по направлениям подготовки 25.05.03, 10.05.03];Белых, В.Н.Евтушенко, А.А.Киняпина, М.С.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2021	ЭР	0
7	Белых, В.Н.;Математическое моделирование систем и процессов;методическое пособие для студентов 3 курса: [по направлениям подготовки 25.05.03, 10.05.03];Белых, В.Н.Евтушенко, А.А.Киняпина, М.С.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2021	ПР	50

8	Белых, В.Н.;Математическое моделирование систем и процессов;методическое пособие для студентов [по направлениям подготовки 25.05.03, 10.05.03];Белых, В.Н.Евтушенко, А.А.Киняпина, М.С.-Н.Новгород,; ;http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2023	ЭР	0
9	Мордвинкина, И.А.;Рекомендации к индивидуальным заданиям по математике;учебно-методическое пособие для студентов: [по техническим и экономическим направлениям подготовки];Мордвинкина, И.А.Шестерикова, Н.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2023	ПР	50
10	Белых, В.Н.;Математическое моделирование систем и процессов;методическое пособие для студентов: [по направлениям подготовки 25.05.03, 10.05.03];Белых, В.Н.Евтушенко, А.А.Киняпина, М.С.-Н.Новгород,ВГУВТ; ;	2023	ПР	50

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" - Режим доступа: http://www.eios.vsuwt.ru/.

4.4. Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

4.5. Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

5. Оценочные и методические материалы

Оценочные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, являются приложением к программе.

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикатор достижения компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения		Процедура оценивания	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания			
							2	3	4	5
				Вид контроля	Форма контроля		не зачтено	зачтено		
1	ОПК-2.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1.1	текущий контроль	Расчетно-графическая рабо	Работа выполняется дома, количество вариантов 30.	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
2	ОПК-2.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1.2 1.3 1.4 1.5	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 45 минут, количество вариантов 4	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения
3	ОПК-2.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1.6 1.7 1.8	текущий контроль	Расчетно-графическая рабо	Работа выполняется дома, количество вариантов 30	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
4	ОПК-2.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	2.1 2.2 2.3 2.5	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 90 минут, количество вариантов 4.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения

5	ОПК-2.	ОПК-2.З.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	1 2	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки 90 минут. Количество билетов 20. В билете 5 задач по всем темам, пройденным за семестр.Теоретические вопросы задаются по задачам.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
6	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	3.1 3.2 3.3	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения 45 минут, количество вариантов 4	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения
7	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 45 минут, количество вариантов 4.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения

8	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7 5.8	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 90 минут, количество вариантов 4.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения
9	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	3 4 5	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки 90 минут. Количество билетов 20. В билете 5 задач по всем темам, пройденным за семестр.Теоретические вопросы задаются по задачам.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
10	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 45 минут, количество вариантов 4.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения

11	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	7.1 7.2 7.3	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 45 минут, количество вариантов 4.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения
12	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	8.1 8.2 8.3 8.4	текущий контроль	Расчетно-графическая рабо	Работа выполняется дома, количество вариантов 30.	Работа выполнена не полностью, допущены грубые ошибки	Работа выполнена полностью, но допущены ошибки в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью, но допущены неточности в расчетах и чертежах (графиках)	Работа выполнена полностью без ошибок в расчетах и чертежах (графиках)
13	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	9.1 9.2 9.3 9.4	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 45 минут, количество вариантов 4.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения

14	ОПК-2.	ОПК-2.З.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	6 7 8 9	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки 90 минут. Количество билетов 20. В билете 5 задач по всем темам, пройденным за семестр.Теоретические вопросы задаются по задачам.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию
15	ОПК-2.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	10.1 10.2 10.3	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 45 минут, количество вариантов 4.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения
16	ОПК-2.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	11 12	текущий контроль	Контрольная работа	Длительность выполнения работы 90 минут, количество вариантов 4.	Работа не выполнена или сделана не по заданному варианту	Даны ответы на задания контрольной работы без обоснования шагов решения	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны	Работа выполнена полностью, обоснован ход решения

17	ОПК-2.	ОПК-2.З.3 ОПК-2.У.3 ОПК-2.В.3	10 11 12	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки 90 минут. Количество билетов 20. В билете 5 задач по всем темам, пройденным за семестр.Теоретические вопросы задаются по задачам.	Незнание или непонимание обучающимся основного материала; на большую часть вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов	Знания имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью; содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета; нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала	Знания имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; обучающийся свободно владеет научными понятиями; логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; обучающийся демонстрирует умение вести диалог и вступать в научную дискуссию