

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

УТВЕРЖДАЮ


Подписано в АСУ
"Учебный процесс"

С.В. Крепак

(Ф.И.О.)

15 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование образовательной программы	Безопасность автоматизированных систем на транспорте (по видам)
Наименование дисциплины	Б.1.О.Д06 Математический анализ и дифференциальные уравнения
Институт	Институт экономики, управления и права
Кафедра	Кафедра математики
Специальность	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация	Безопасность автоматизированных систем на транспорте (по видам)

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	34	38	34									106											
практические занятия	34	38	34									106											
лабораторные занятия																							
контактная самостоятельная работа																							
экзамен		27	27									54											
самостоятельная работа	40	41	49									130											
всего	108	144	144									396									11		

* - 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															
зачет с оценкой	зач																	
зачет																		
курсовая работа (проект)																		

г. Нижний Новгород

2024

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

ФГОС 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем от 26.11.2020 № 1457

Разработчик(и) программы М.С. Киняпина

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры

протокол № 8 от 23 апреля 2024 г.

Заведующий кафедрой

(должность)

(Подписано в АСУ "Учебный процесс")

В.Н. Белых

(Ф.И.О.)

23 апреля 2024 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины, з.е.
Б.1.О.Д06	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	11

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 программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 основные понятия и методы математического анализа и алгоритмы приближенных вычислений	ОПК-2.У.1 использовать методы математического анализа и теории дифференциальных уравнений при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.В.1 методами и алгоритмами решения типовых задач
2		ОПК-2.3.2 основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений и алгоритмы приближенных вычислений	ОПК-2.У.2 проводить конкретные расчеты, используя методы математического анализа и lbaathtywbfkmys[ehfdytybq	ОПК-2.В.2 проводить конкретные расчеты, используя методы математического анализа и lbaathtywbfkmys[ehfdytybq

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		№ кур- са	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	самостоятельная работа	
				кол. час.							кол. час.					
1	Введение в математический анализ функции одной переменной.		1													
1.1	Понятие функции. Элементарные свойства функций. Основные элементарные функции. Последовательность. Определение предела последовательности. Определение предела функции	ОПК-2.У.1	1	2	2			2	6							
1.2	Теоремы о пределах. Понятие о бесконечно малой и бесконечно большой величинах. , примеры.	ОПК-2.В.1	1	2	2			4	8							
1.3	Раскрытие основных неопределенностей	ОПК-2.З.2	1	2	2				4							
1.4	Первый замечательный предел и следствия из него. Второй замечательный предел и следствия из него.	ОПК-2.З.1	1	2	2			2	6							
1.5	Эквивалентные б.м. Раскрытие неопределённостей типа с помощью замены входящих в предел б.м. эквивалентными.	ОПК-2.У.1	1	2	2			4	8							
1,6	Непрерывность функции в точке, определение, примеры. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность на отрезке.	ОПК-2.У.1	1	2	2			4	8							
1.7	Точки разрыва, их типы. Понятие скачка.	ОПК-2.В.1	1	2					2							
1.8	Контрольная работа по теме 1.	ОПК-2.З.1	1		2				2							
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной		1													
2,1	Задачи, приводящие к понятию производной: задача об определении угла, образуемого касательной к данной функции задача об определении мгновенной скорости; Определение производной, её геометрический, кинематический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции.	ОПК-2.З.2	1	2	2			2	6							

2,2	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.У.2	1	2	2			4	8							
2.3	производная от сложной функции и степенно-показательного выражения (логарифмическое дифференцирование),	ОПК-2.В.1	1	2	2				4							
2,4	Производные высших порядков, кинематический смысл второй производной. Правило Лопиталя и его применение к отысканию пределов.	ОПК-2.В.2	1	2	2			4	8							
2,5	Дифференциал функции и его свойства. Геометрический смысл.. Дифференциалы высших порядков. Приближённые вычисления с помощью дифференциала.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1	1	2	2			2	6							
2.6	Формула Тейлора. Формула Маклорена. Разложение по формуле Маклорена функций. Применение к раскрытию неопределённостей .	ОПК-2.В.1 ОПК-2.3.2	1	2	2			4	8							
2.7	Разложение по формуле Маклорена функций.	ОПК-2.У.2	1	2	2				4							
2,8	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	1	2	2			4	8							
2,9	Направления выпуклости кривой. Точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции и построения графика..	ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.1	1	2	2			4	8							
2.1 0	Приближённое решение уравнений методом хорд и касательных. Касательная и нормаль к плоской кривой.	ОПК-2.У.2	1	2					2							
2.1 1	Контрольная работа по теме 6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	ОПК-2.В.1	1		2				2							
3	Неопределённый и определённый интегралы	ОПК-2.В.1 ОПК-2.У.2	2													

3,1	Первообразная функции. Теорема о виде всех первообразных одной и той же непрерывной функции. Неопределённый интеграл. Простейшие свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов.	ОПК-2.3.2 ОПК-2.В.2	2	2	2			2	6							
	Таблица интегралов. Интегрирование табличных функций	ОПК-2.3.2	2	2	2				4							
3,2	Неопределённый интеграл. Понятие о неберущихся интегралах. Непосредственное интегрирование.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.3.2	2	2	2			4	8							
	Непосредственное интегрирование.	ОПК-2.У.2	2	2	2				4							
3,3	Интегрирование методом замены переменных. Примеры.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1	2	2	2			8	12							
	Интегрирование по частям. Примеры.	ОПК-2.3.1	2	2	2				4							
3,4	Интегрирование дробно-рациональных функций.	ОПК-2.3.1	2	2	2			2	6							
	Интегрирование дробей	ОПК-2.У.1	2	2	2				4							
	Интегрирование иррациональных функций.	ОПК-2.В.1	2	2					2							
3,5	Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки.	ОПК-2.3.1	2	2	4			2	8							
	Контрольная работа по темам 3,1 3,2 3,3 3,4 и 3,5	ОПК-2.У.1	2		2				2							
3,6	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.	ОПК-2.У.1	2	2	2			3	7							
	Замена переменных в определённом интеграле и формула интегрирования по частям.	ОПК-2.В.2	2	2	2				4							
3,7	Приближённое вычисление определённых интегралов по формулам прямоугольников, трапеций и Симпсона. Оценка погрешности результата.	ОПК-2.В.1	2	2	2			4	8							
	Объём тела по известным поперечным сечениям. Объём тела вращения.	ОПК-2.У.2	2	2					2							
	Геометрические приложения определённого интеграла: площадь плоской фигуры в декартовой и полярной системе координат и ограниченной линиями, заданными параметрически.	ОПК-2.3.2	2	2	2				4							

3,9	Понятие несобственного интеграла с бесконечными пределами (1 рода) и по неограниченной площади (2 рода).	ОПК-2.В.1	2	2	2			4	8							
3,8	Приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики: вычисление работы переменной силы, пути при переменной скорости, гидростатического давления, Длина дуги	ОПК-2.3.1	2	2	2			4	8							
	Длина дуги. Приложения интеграла к решению простейших задач механики и физики: статистических моментов и моментов инерции,	ОПК-2.3.2	2	2	2			4								
	Вычисление несобственного интеграла с бесконечными пределами (1 рода) и (2 рода).	ОПК-2.3.2	2	2	2			4								
	Расчетно-графическая работа по теме 3	ОПК-2.У.2	2					8	8							
4	Основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений		3													
4,1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения, интегральной кривой. Дифференциальное уравнение первого порядка. Тип решения д.у. первого порядка. Общее решение д.у. первого порядка.	ОПК-2.3.2	3	2	2			4	8							
	Д.у. первого порядка, разрешенное относительно производной. Теорема существования и единственности	ОПК-2.У.2	3	2				2								
4,2	Задача Коши. Частное решение д.у. первого порядка. Общий интеграл, частный интеграл д.у. первого порядка.	ОПК-2.У.1	3	2	2			4	8							
	Общий интеграл, частный интеграл д.у. первого порядка. Особое решение и особая точка.	ОПК-2.В.1	3	2	2			4								
4,3	Типы интегрируемых дифференциальных уравнений первого порядка, разрешенных относительно производных: произвольной постоянной.	ОПК-2.3.2 ОПК-2.В.2	3	2	2			4	8							
	Однородное, линейное (линейное однородное и линейное неоднородное),	ОПК-2.3.2	3	2	2			4								
	Уравнения Бернулли. Метод Лагранжа	ОПК-2.У.2	3	2				2								

4,4	Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения n-ого порядка. Д.у. второго порядка. Задача Коши. Общее решение, частное решение, общий интеграл, интеграл, частный интеграл. Линейно независимые решения. Линейные неоднородные уравнения второго порядка, структура общего решения.	ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.2	3	2	2			4	8							
	Интегрируемые типы уравнений второго порядка, ДУ допускающие понижение порядка.	ОПК-2.В.2	3	2	2				4							
4,5	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.3.2	3	2	2			4	8							
	Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.	ОПК-2.В.2	3	2	2				4							
	Контрольная работа по теме 4, Основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений	ОПК-2.3.2	3		2				2							
5	Специальные разделы высшей математики		3													
5.1	Гармонический анализ. Ряды Фурье	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1	3	2	2			11	15							
	Разложение в ряд Фурье периодических функций	ОПК-2.В.2	3	2	2				4							
	Представление неперiodической функции рядом Фурье	ОПК-2.3.1	3	2	2				4							
5.2	Операционное исчисление	ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1	3	2	2			10	14							
	Свойства преобразования Лапласа	ОПК-2.3.2	3	2	2				4							
	Операторный метод решения дифференциальных уравнений	ОПК-2.В.1 ОПК-2.В.2	3	2	2				4							
	Расчетно-графическая работа по теме 5	ОПК-2.3.1 ОПК-2.3.2 ОПК-2.В.2	3		2			8	10							

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 (47 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (568) Парты (37 ед.); Мультимедийное оборудование (1 ед.) (570))	562,568,570
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	Количество экземпляров
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/fl15520.pdf	2018	ЭР	0
2	Кремер, Н.Ш.;Высшая математика для экономистов;учебник;Кремер, Н.Ш.Путко, Б.А.Тришин, И.М.Фридман, М.Н.-М.,Юнити; ;	2006	ПР	2
3	Белых, В.Н.;Математика;конспект лекций по дисц."Математика" для студ.очн.обучения по спец.0604,0605,0608,0611;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2003	ПР	308
4	Белых, В.Н.;Конспекты лекций по математике;конспекты лекций для студ.очн.обучения экон.спец.080105,080109, 080502, 080507;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2005	ПР	399
5	Белых, В.Н.;Конспекты лекций по математике;конспекты лекций для студ.очн.обучения экон.спец.;Белых, В.Н.Украинский, Б.С.-Н.Новгород,ВГАВТ; ;	2006	ПР	307
6	Письменный, Д.Т.;Конспект лекций по высшей математике;;Письменный, Д.Т.-М.,Айрис-пресс; ;	2009	ПР	184

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 1 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
							не зачтено	зачтено		
1	ОПК-2.	ОПК-2.3.1	1.1 1.2 1.3 1.4	текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 4 варианта.	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
2	ОПК-2.	ОПК-2.В.1	2 2.5	текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 4 варианта.	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.У.1	3	текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 4 варианта.	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
4	ОПК-2.	ОПК-2.У.2	3	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	Выполняется в качестве домашнего задания в течение недели. По вариантам. Всего 20 вариантов.	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)

5	ОПК-2.	ОПК-2.3.2	4	текущий контроль	Контрольная работа	Выполняется в течение 90 мин. По вариантам. Всего 4 варианта.	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
6	ОПК-2.	ОПК-2.В.2	5.1 5.2	текущий контроль	Расчетно-графическая работа	Выполняется в качестве домашнего задания в течение недели. По вариантам. Всего 20 вариантов.	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)
7	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.В.2	1 2	промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 20 вариантов.	Обучающийся показывает незнания основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с литературой, рекомендованной программой	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет задания, предусмотренные программой; усвоил литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий при дополнительных вопросах преподавателя	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; усвоил рекомендованную литературу; может объяснить взаимосвязь основных понятий в их значении для последующей профессиональной деятельности

8	ОПК-2.	ОПК-2.У.1 ОПК-2.У.2	3	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 20 вариантов.	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 структурированно стью; раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы; недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета	Знания отличаются глубиной и содержательностью ю, 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
---	--------	------------------------	---	-----------------------------	---------	---	--	--	--	---

9	ОПК-2.	ОПК-2.В.1 ОПК-2.3.2	4 5.1 5.2	промежуточная аттестация	Экзамен	Длительность подготовки 90 мин. По вариантам. Всего 20 вариантов.	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 структурированно стью; 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-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	1 2 4	текущий контроль	Тест	тест содержит практические задания по курсу	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов
11	ОПК-2.	ОПК-2.3.1 ОПК-2.У.1 ОПК-2.В.1 ОПК-2.3.2 ОПК-2.У.2 ОПК-2.В.2	6 4 5	текущий контроль	Тест	тест содержит практические задания по курсу	0-49% правильных ответов	50-69% правильных ответов	70-89% правильных ответов	90-100% правильных ответов