Подписано цифровой подписью:
Пономарёв Сергей Владимирович
DN: C=RU, OU=Исполняющий обязанности директора, O=Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», CN=Пономарёв Сергей Владимирович, E=director@vrn.gumrf.ru
Причина: Я являюсь автором этого документа
Дата: 25 Июль 2024 г. 12:50:51

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала
_____
(подпись)
Пономарёв С. В.
«30» июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины *«Дифференциальные уравнения»*

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Воронеж
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1 Применение основных законов естественнонаучных и общетехнических дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: основы дифференциального и интегрального исчисления Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением дифференциального и интегрального исчисления. Владеть: навыками дифференциального и интегрального исчисления в профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Применение методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Знать: методы математического анализа и моделирования Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования. Владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1 Математическое моделирование сложных систем, анализ данных	Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей для сложных систем, методы анализа данных Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. Владеть: навыками математического моделирования сложных систем, анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части Блока 1. Изучается на 2 курсе в III семестре по заочной форме обучения.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных обучающимися при освоении курсов: Физика, Геометрия и алгебра, Математический анализ.

Для изучения дисциплины студент должен владеть методами работы пользователя на персональном компьютере, знать основы математики.

Дисциплина необходима в качестве предшествующей для дисциплин: Моделирование процессов и систем, Теория вероятностей и математическая статистика, Анализ больших данных, Численные методы.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з. е., 108 час.
Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	курс 2	
		3	–		3	–
Общая трудоемкость дисциплины	–	–	–	108	108	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	–	–	–	16	16	–
в том числе:	–	–	–	–	–	–
Лекции	–	–	–	4	4	–
Практическая подготовка, всего в том числе:	–	–	–	12	12	–
Лабораторные работы	–	–	–	8	8	–
Практические занятия	–	–	–	4	4	–
Тренажерная подготовка	–	–	–	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	–	–	–	88	88	–
В том числе:	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа/проект	–	–	–	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–	–	–	–
Реферат	–	–	–	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	–	–	–	88	88	–
Промежуточная аттестация: ***зачет***	–	–	–	4	4	–

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Содержание раздела(темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1	Основные понятия теории дифференци-	Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Общее и частное решение, общий		

	альных уравнений(ДУ).	и частный интеграл. Интегральная кривая. Особое решение. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.		0,5
2.	Основные виды дифференциальных уравнений1-го порядка.	Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.		0,5
3.	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	Теорема Пикара. Три случая понижения порядка.		0,5
4.	Линейные дифференциальные уравнения *n*-го порядка.	Свойство линейной комбинации решений. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений однородного линейного дифференциального уравнения. Общее решение.		0,5
5.	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	Метод Эйлера. Характеристическое уравнение. Метод неопределённых коэффициентов. Метод вариации произвольной постоянной.		0,5
6.	Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных и тригонометрических рядов.	Два способа интегрирования дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. Свободные и вынужденные колебания груза, подвешенного на пружине.		0,5
7.	Моделирование процессов в помощью ДУ и систем из двух уравнений.	Дифференциальные уравнения, моделирующие развитие популяций. Систем дифференциальных уравнений. Точки равновесия. Фазовые кривые, фазовые портреты. Нелинейная динамика взаимодействующих популяций.		0,5
8.	Моделирование процессов в помощью ДУ и систем из трёх уравнений.	Применение нелинейных систем для моделирования эпидемий в обществе. Модель развития эпидемии вирусного заражения компьютеров. Моделирование каскадов химических процессов системами разностных дифференциальных уравнений. Трёхмерные фазовые портреты. Система уравнений Лоренца, описывающая состояние погоды.		0,5
9.	Уравнения математической физики.	Дифференциальное уравнение малых колебаний струны. Интегрирование волнового уравнения способом Даламбера. Решение волнового уравнения способом Фурье. Решение телеграфного уравнения методом Фурье. Решение уравнения		

		теплопроводности для неограниченного стержня.		

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ).	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка в математическом пакете. Maple. Построение интегральных кривых. Решение задачи Коши.		1
2.	Основные виды дифференциальных урав-нений1-го порядка.	Решение однородных и линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка в математическом пакете Maple.		1
3.	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка, в математическом пакете Maple.		1
4.	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.	Решение дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами в математическом пакете Maple.		1
5.	Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных и тригонометрических рядов.	Решение задачи о свободных и вынужденных колебаниях груза, подвешенного на пружине, в математическом пакете Maple.		1
6.	Моделирование процессов в помощью ДУ.	Решение дифференциальных уравнений, моделирующих рост народонаселения, в математическом пакете Maple.		
7.	Моделирование процессов в помощью систем из двух дифференциальных уравнений.	Решение системы ДУ, моделирующей нелинейную динамику взаимодействующих популяций, в математическом пакете Maple. Построение фазовых кривых и фазовых портретов. Построение трёхмерных интегральных кривых.		
8.	Моделирование процессов в помощью систем из двух дифференциальных уравнений.	Моделирование каскадов химических процессов системами из двух разностных и дифференциальных уравнений. Решение этих систем в математическом пакете Maple.		
9.	Моделирование процессов в помощью ДУ и систем из	Моделирование каскадов химических процессов системами из трёх		

	трёх уравнений.	дифференциальных уравнений. Решение этих систем и построение трёхмерных фазовых портретов в математическом пакете Maple.		
10.	. Моделирование процессов в помощью ДУ и систем из трёх уравнений.	Решение системы уравнений Лоренца, описывающей состояние погоды. Построение трёхмерного фазового портрета в математическом пакете Maple.		1
11.	Уравнения математической физики.	Моделирование колебания струны в математическом пакете Maple. Создание анимации.		1
12.	Уравнения математической физики	Моделирование колебания прямоугольной мембраны в математическом пакете Maple. Создание анимации.		1

4.2.2. ***Практические/семинарские занятия***

Таблица 5

Практические/семинарские занятия

№ п/п	Наименование раздела(темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских/практических занятий	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Очная	Заочная
1.	Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ).	Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка методом подбора и проверки. Построение интегральных кривых.		
2.	Основные виды дифференциальных уравнений 1-го порядка.	Интегрирование дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменным		
3.	Основные виды дифференциальных уравнений 1-го порядка.	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.		
4.	Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка.	Интегрирование дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка. Три случая понижения порядка.		
5.	Линейные однородные Дифференциальные уравнения (ЛОДУ) с постоянными коэффициентами.	Интегрирование ЛОДУ методом Эйлера. Решение характеристических уравнений. Построение фундаментальной системы решений.		2
6.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) с постоянными коэффициентами.	Интегрирование ЛНДУ методом неопределённых коэффициентов.		2
7.	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) с постоянными коэффициентами.	Интегрирование ЛНДУ методом вариации произвольной постоянной.		
8.	Интегрирование диффе-	Два способа интегрирования диф-		

	ренциальных уравнений с помощью степенных рядов.	ференциальных уравнений с помощью степенных рядов.		

5. Самостоятельная работа

Таблица 6

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1.	Выполнение расчётно-графического задания	Интегрирование дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядка.
2.	Другие виды самостоятельной работы	Проработка учебной литературы. Подготовка к лабораторным работам. Подготовка к практическим занятиям. Прохождение тестов «Дифференциальные уравнения».
3.	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Дифференциальные уравнения»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 7

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 1	А. В. Боровских, А. И. Перов	учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512338
Дифференциальные уравнения в 2 ч. Часть 2	А. В. Боровских, А. И. Перов	учебник и практикум для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 274 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512988
Дополнительная литература			

Высшая математика. Полный курс4-е изд., испр. и доп.	Шипачёв В.С.	Учебник для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 607 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488662
Дифференциальные и разностные уравнения	Королев А. В.	Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022. — 280 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490177
Дифференциальные уравнения	Муратова Т. В.	Учебник и практикум для академического бакалавриата	Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 435 с. // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/489021
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Дифференциальные уравнения»	Плаксицкий А. Б.	Учебное пособие	Воронеж : Воронежский филиал «ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова» 2023

8. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 8

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1.	Математическая, физико-техническая литература	http://www.ph4s.ru/book_mat_matphys.html
2.	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
3.	Образовательный математический сайт, включающий множество математических разделов и примеры работы с математическими пакетами;	www.exponenta.ru

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 9

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
1.	Microsoft Corporation Windows 7	бессрочная лицензия
2.	Microsoft Office 2010	бессрочная лицензия

3.	Moodle	GNU GPL
4.	Google Inc Chrome	распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc
5.	Maple	Учебная версия
6.	Mathcad	Бесплатная версия
7.	Scilab	GNU GPL

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 10

Описание материально-технической базы

№п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Специализированная многофункциональная аудитория 1а (актовый зал): - учебный зал судебных заседаний	Доступ в Интернет. 1. Флаг РФ. 2. Герб РФ. 3. Стол судьи. 4. Кресло судей - 3 шт. 5. Стол и стул секретаря судебного заседания. 6. Стол и стул прокурора. 7. Стол и стул адвоката (защитника). 8. Мантия судьи. 9. Галстук судьи. 10. Головной убор судьи. 11. Трибуна. 12. Кабина подсудимого – 1 шт. 13 Лавка подсудимого – 1 шт. 14. Нормативные правовые акты 15.Напольные колонки Ulimate K50MKIIB – 1компл. 16.Ресивер Yamaha RX-V659 RDS T -1 17.Микшерный пульт Allen&Heath ZED10FX с процессором, на 4моно/2 стерео – 1 18.Микрофон EV – 1 19.Камера видеонаблюдения Hiwatch - 1 20.Радиомикрофон с приемником - 3 21.Радиосистема Arthur Forty PCS AF-200 - 1 22.Доска передвижная попоротная – 1 шт. 24. Проектор BenQ – 1 шт. 24.Музыкальный центр LG2000 с караоке – 1 шт. 25.Кондиционер DAX – 2 шт. 26.Доска под плакат – 6 шт. 27.Кресло "Троя 4П" СМ-105/2, 3-х

		мест.секция, 4 подлокотника, чёрный "муар" Т-29 28.Кресло "Троя 4П" СМ-105/2, 3-х мест.секция, 4 подлокотника, чёрный "муар" Т-29 - 10 29.Кресло "Троя 4П" СМ-105/2, 2-х мест.секция, 3 подлокотника, чёрный "муар" Т – 29 - 19 30.Лавка школьная - 5 31.Тумба - 1 Комплект штор - 32. Проекционный экран – 1 33. Ноутбук – 1шт. 34. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
2	Специализированная многофункциональная аудитория 2: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный - 22 шт. 2. Стул аудиторный - 42 шт. 3. Тумба – 1 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная - 1 шт. 6. Проекционный экран - 1 шт. 7. Проектор Sony VPL-DX140 1 шт. 8. Колонки Genius 2 шт. 9. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) 1 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 4: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1.Стол аудиторный - 20 шт. 2. Стул аудиторный - 37 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Проекционный экран - 1 шт. 6. Проектор Beng – 1 шт 7. Колонки DEXP 2 шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Плакаты - 26 шт. 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 5: - учебная аудитория для проведения	Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный - 19 шт. 2. Стул аудиторный - 37 шт.

	занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 6. Проектор BenQ - 1 шт. 7. Проекционный экран - 1 шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышка) - 1 шт. 9. Колонки DEXP 2 шт. 10. Плакаты по экономике – 12 шт. 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 6: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;	Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный - 20 шт. 2. Стул аудиторный - 36 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 5. Проекционный экран - 1 шт. 6. Проектор BenQ - 1 шт. 7. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) -1 шт. 8. Шкаф полуоткрытый со стеклом -1 шт. 9. Колонки DEXP - 2 шт. 10. Плакаты - 11 шт. 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 7: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный - 19 шт. 2. Стул аудиторный - 37 шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом – 1шт. 5. Шкаф – 1 шт. 6. Трибуна – 1 шт. 7. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 8. Проекционный экран - 1 шт. 9. Проектор BenQ - 1 шт. 10. Колонки DEXP - 2 шт. 11. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) - 1 шт. 12. Плакаты - 12 шт. 13. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 8: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского	Доступ в Интернет. 1.Стол аудиторный - 25 шт. 2.Стул аудиторный - 51 шт. 3.Доска аудиторная - 1 шт.

	типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	4. Шкаф полуоткрытый со стеклом – 1шт. 5. Шкаф – 1 шт. 6. Трибуна – 1 шт. 7. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 8. Проекционный экран – 1 шт. 9. Проектор BenQ - 1 шт 10. Колонки DEXP - 2 шт. 11. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура, мышь) -1 шт. 12. Плакаты – 13 шт. 13. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 12: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	1.Стол аудиторный - 13 шт. 2.Стул аудиторный - 27 шт. 3. Доска передвижная поворотная -1 шт.
	Специализированная многофункциональная аудитория 27: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Столы 18 шт. 2. Стулья 39 шт. 3. Доска аудиторная 1 шт. 4. Проектор Behq 1шт. 5. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура/мышь беспроводная) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 1 компл. 7. Сплит система LG - 1 шт. 8.Комплект ОЗК 2 шт; 9. Противогаз ГП -5 2 шт; 10. CPR 168 Комплект тренажер для отработки навыков проведения сердечно-легочной реанимации. 11. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 12. Проекционный экран – 1шт. 13. Набор криминалист – 2 шт. 14. Набор тракт – 1 шт. 15. Комплект плакатов по криминалистике – 1шт. 16. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 28: - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций;	Доступ в Интернет. 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья - 25 шт. 3. Шкаф 3 двери – 1шт.

	- учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа,	3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Сплит система LG - 1 шт. 5. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 6. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean - 1 шт. 7. Проектор Epson H469B - 1шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура мышь беспроводная) - 1 шт. 9. Электронный тир. 10. Комплект плакатов по праву 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 29: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 11шт. 3. Стулья 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1шт. 7. Проектор BenQ - 1шт. 8. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Видеокамера – 1 шт. 12. Сплит система LG - 1 шт. 13. Источники бесперебойного питания – 8 шт. 14. Набор лабораторный Механика - 1комп. 15. методические указания Механика - 1компл. 16. Набор лабораторный Механика 2 17. Набор лабораторный Оптика 1 18. методические указания Оптика 1 компл. 19. Набор лабораторный Оптика 2 методические указания Оптика 1 компл. 20. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 30: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных кон-	Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный - 10 шт. 2. Стол для совещаний - 1 шт. 3. Стул офисный - 18 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт.

	сультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	6. Персональный компьютер (монитор, системный блок,клавиатура) - 10 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт 8. Доска аудиторная - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Видеокамера – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Источники бесперебойного питания – 10 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт. 14. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8 16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11. 17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 31: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья офисные - 19 шт. 3. Персональный компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 11 шт. 4. Источник бесперебойного питания -10 шт. 5. Проекционный экран – 1шт. 6. Проектор BenQ - 1шт. 7. Принтер HP LaserJet MFP 135a – 7 шт. 8. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 9. Видеокамера – 2 шт. 10. Сплит система LG - 1 шт. 11. Колонки – 1 копл. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
Помещения для самостоятельной работы**		
	аудитория 1(библиотека) Помещение для самостоятельной работы с доступом к сети «Интернет» и электронной информационно-	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, раз-

	образовательной среде организации.	делители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 18.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 9. Копировальный аппарат MITA KM 1620 10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 11. Персональный компьютер – 6 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 1: Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации - курсового проектирования (выполнения курсовых работ);	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 18.Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 9. Копировальный аппарат MITA KM 1620 10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 11. Персональный компьютер – 6 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 30: - лаборатория информационных технологий; - лаборатория инженерной и компьютерной графики; - лаборатория экономики менеджмента; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ);	Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный - 10 шт. 2. Стол для совещаний - 1 шт. 3. Стул офисный - 18 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт. 6. Персональный компьютер (монитор, системный блок,клавиатура) - 10 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board - 1

	Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации	шт 8. Доска аудиторная - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 10. Видеокамера – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Источники бесперебойного питания – 10 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт. 14. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8 16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11. 17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 31: - лаборатория информационных технологий; - лаборатория экономики менеджмента; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде организации	Доступ в Интернет. 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья офисные - 19 шт. 3. Персональный компьютеры (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 11 шт. 4. Источник бесперебойного питания -10 шт. 5. Проекционный экран – 1шт. 6. Проектор BenQ - 1шт. 7. Принтер HP LaserJet MFP 135a – 7 шт. 8. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 9. Видеокамера – 2 шт. 10. Сплит система LG - 1 шт. 11. Колонки – 1 копл. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Составитель: к.ф.-м.н., доцент Плаксицкий А. Б.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Черняева С. Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры математики, информационных систем

и технологий и утверждена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № _10__ от _29 июня_ 2023 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Дифференциальные уравнения»
шифр по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров
Направление: (шифр – название) 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль: Информационные системы на транспорте
Форма обучения заочная
Год начала подготовки: 2023
Курс 2
Семестр 3
а) в рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована на 2024 / 2025 учебный год.
б) в рабочую программу вносятся следующие изменения:
1) _____;
2) _____;
3) _____.

Разработчик (и): к.ф.-м.н ., доцент Плаксицкий А. Б._
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математики, информационных систем и технологий_ протокол № 12 от «28» июня 2024 г.

Заведующий кафедрой: _Черняева С. Н., к. ф.-м. н., доцент_/_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)