

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 30.01.2026 13:58:15
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba691480a510a33

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ОМСКИЙ ИНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТА (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: 2024.09.03.03.01 . Б1.В.02
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Дифференциальные уравнения

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск 2024
(год набора)

Составлена _____ кафедрой _____
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
к.ф.-м.н. _____, _____ О.Л. Курнявко
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

_____ О.Л. Курнявко « _____ » 20 _____ г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественных наук и инфор-
мационных технологий

(наименование кафедры полностью)

от « _____ » 20 _____ г., _____
число месяц год

Зав. кафедрой _____ О.Л. Курнявко
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О.Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП _____ Т.Л. Иванова
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ _____ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

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

1.1 Цели дисциплины

Цель преподавания математических дисциплин в ВУЗе для студентов инженерных специальностей – ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических инженерных задач; привить студентам умение самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям; развить логическое и алгоритмическое мышление; повысить общий уровень математической культуры; выработать навыки математического исследования прикладных вопросов.

1.2 Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

1.2.1 Универсальные компетенции (УК)

Дисциплина не формирует универсальные компетенции.

1.2.2 Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Компетенция		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Шифр	Содержание	
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

1.2.3 Профессиональные компетенции (ПК)

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции.

1.2.4 Профессиональные компетенции профиля или специализации (ПКС)

Дисциплина не формирует профессиональные компетенции профиля или специализации.

1.2.5 Компетентности МК ПДНВ (КМК)

Дисциплина не формирует компетенции МК ПДНВ (КМК).

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках базовой части
(базовой, вариативной или факультативной)
основной профессиональной образовательной программы.

3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (З.Е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для _____ очной _____ формы обучения*:

(очной, очно-заочной или заочной)

Форма контроля		з.е.		-		Итого акад. часов		Курс 1																Курс 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
								Семестр 1								Семестр 2								Семестр 3								Семестр 4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
								Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Контр.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Контр. раб.	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр. раб.	Курс. пр-е	ИКР	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр. раб.	Курс. пр-е	ИКР	СР	Контроль	з.е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр. раб.	Курс. пр-е	ИКР	СР	Контроль																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
134		2				13	16	16	36	576	576	190	278	108	4	144	20	22			5	61	36	5	180	26	28			3	123		3	108	16	16				8	32	36	4	144	20	22			4	62	36																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
в том числе тренажерная подготовка:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

Для _____ заочной _____ формы обучения*:

(очной, очно-заочной или заочной)

Экзамен		Зачет		Зачет с оц.		КП		КР		Контр.		Экспертное		Факт		Часов в з.е.		Экспертное		По плану		Конт. раб.		СР		Контроль		з.е. на курсе		Курс 1								з.е. на курсе		Курс 2								з.е. на курсе		Курс 3							
																														Летняя сессия										Летняя сессия										Летняя сессия							
																														Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр. раб.	Курс. пр-е	ИКР	СР			Контроль	Формы контр.	Итого	Лек	Лаб	Пр	Контр. раб.	Курс. пр-е			ИКР	СР	Контроль	Формы контр.	Итого	Лек	Лаб	Пр
123						13	16	16	36	576	576	73	449	54	5	180	12		8			5	137	18	эк	7	252	14		10			4	206	18	э	4	144	8		6			6	106	18	эк										
в том числе тренажерная подготовка:																																																									

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

4.1 Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС											
		Лек			Лаб			Пр			СРС		
		О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З	О	ОЗ	З
7	Дифференциальные уравнения												
1.1	Дифференциальные уравнения первого порядка	4		2				4		2	4		22
1.2	Дифференциальные уравнения высших порядков	6		2				6		2	4		20
1.3	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	6		2				6		2	4		20
Итого		10		4				10		4	4		44

Примечания: О – очная форма обучения, ОЗ – очно-заочная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Дифференциальные уравнения

Тема 1.1 Дифференциальные уравнения первого порядка

Понятие дифференциального уравнения (ДУ) и его решения. Порядок уравнения. ДУ первого порядка, разрешенное относительно производной. Задача Коши. Формулировка теоремы существования и единственности. Общее и частное решения ДУ. ДУ с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные ДУ. Линейные ДУ первого порядка, уравнения Бернулли

Тема 1.2 Дифференциальные уравнения высших порядков

ДУ Высших порядков, разрешённые относительно старшей производной. Формулировка теоремы о существовании и единственности. Общее решение. ДУ второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ второго порядка

Тема 1.3 Системы обыкновенных дифференциальных уравнений

Нормальные системы дифференциальных уравнений. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения. Системы линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений. Метод вариации произвольных постоянных. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Простые корни характеристического полинома. Кратные корни характеристического полинома.

4.3 Содержание лабораторных работ

Дисциплина не предусматривает лабораторные работы

4.4 Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
<i>Раздел 1. Дифференциальные уравнения</i>	
1.1 Дифференциальные уравнения первого порядка	Однородные ДУ. Линейные ДУ первого порядка. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель
1.2 Дифференциальные уравнения высших порядков	Решение ДУ второго порядка, допускающих понижение порядка. Решение линейных ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами (однородных и неоднородных с правой частью специального вида)
1.3 Системы обыкновенных дифференциальных уравнений	Нормальные системы дифференциальных уравнений. Решение нормальных систем дифференциальных уравнений методом исключения.

4.5 Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу

4.6 Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект

4.7 Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических занятий.

4.8 Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов		
	О	ОЗ	З
Раздел 1. Дифференциальные уравнения первого порядка			2

Раздел 3. Дифференциальные уравнения высших порядков			2
Итого			10

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения преддипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: перечислите свойства неопределенного интеграла.

Задача: Вычислить неопределенный интеграл $\int \left(x + \sqrt{x} - 3x^5 + \frac{2}{x^3} - \frac{1}{\sin^2 x} + \operatorname{tg} x \right) dx$.

Задача: Фигура, ограниченная гиперболой $y = \frac{5-x}{x-1}$ и прямой $y = 5 - x$, вращается вокруг оси Оу. Вычислить объем тела вращения.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Понятие дифференциального уравнения (ДУ) и его решения.
2. Порядок уравнения.
3. ДУ первого порядка, разрешенное относительно производной.
4. Задача Коши.
5. Формулировка теоремы существования и единственности.
6. Общее и частное решения ДУ.
7. ДУ с разделенными и разделяющимися переменными.
8. Однородные ДУ.
9. Линейные ДУ первого порядка.
10. Уравнения Бернулли
11. ДУ высших порядков, разрешённые относительно старшей производной.
12. Формулировка теоремы о существовании и единственности.
13. Общее решение.
14. ДУ второго порядка, допускающие понижение порядка.
15. Линейные ДУ второго порядка

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен и дифференцированный зачет, которые проводятся в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 439 с.- Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/2AD4C02D-4991-4EDE-B0C0-74A9C3422EBB/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-1#page/1>

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 320 с.- Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/51E6289B-384F-451B-940B-4F2D19997D3D/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-2#page/1>
3. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа: учебное пособие/ А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 16-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2010. -736 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2660/>
4. Бибииков, Ю. Н. Курс обыкновенных дифференциальных уравнений: учебное пособие/ Ю. Н. Бибииков. - СПб.: Лань, 2011. - 304 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/1542/>
5. Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие/ А. Н. Бородин. - 8-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2011. - 256 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2026/>
6. Горлач, Б. А. Линейная алгебра: учебное пособие/ Б. А. Горлач. - СПб.: Лань, 2012. - 480 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4042/>
7. Горлач, Б. А. Математический анализ: учебное пособие/ Б. А. Горлач. - СПб.: Лань, 2013. - 608 с.- Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4863/>
8. Курнявко, О. Л. Основные определения и теоремы высшей математики [Текст] : учеб. пособие / О. Л. Курнявко. - Омск : ОИВТ. - Ч. 1. - 2010. - 60 с. — Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
9. Курнявко, О.Л. Основные определения и теоремы высшей математики [Текст] : учеб. пособие. Ч. II. Математический анализ / О. Л. Курнявко. - Омск : ОИВТ, 2010. - 126 с. — Режим доступа: <http://liboivt.wixsite.com/biblioteka>
10. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 447 с. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/6DE29633-99AC-4927-B129-4FD0AB32B648/vyssshaya-matematika#page/2>

6.2 Дополнительная учебная литература

11. Александров, П. С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник/ П. С. Александров. - 2-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2009. - 512 с.-
12. Апарина, Л. В. Числовые и функциональные ряды: учебное пособие/ Л. В. Апарина. - 2-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2012. - 160 с.-
13. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Текст] : учебное пособие / Г. Н. Берман. - СПб. : Профессия, 2001. - 432 с.
14. Бронштейн, И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов / И. Н. Бронштейн, К. А. Семендяев. - 13-е изд., испр. . - М. : Наука, 1986. - 544 с.
15. Владимирский, Б. М. Математика. Общий курс: учебник/ Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 960 с.-
16. Курнявко, О. Л. Высшая математика [Текст] : метод. указания по выполнению контрол. работ / О. Л. Курнявко. - Омск : ОИВТ. - Ч. 1 Линейная алгебра, аналитическая геометрия и дифференциальное исчисление. - 2012. - 112 с.
17. Курнявко, О. Л. Высшая математика [Текст] : метод. указания по выполнению контрол. работ / О. Л. Курнявко. - Омск : ОИВТ. -Ч. 2 Интегральное исчисление, дифференциальные уравнения. - 2012. - 65 с.

6.3 Периодические издания

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
3. Математический портал «EqWorld» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/info/mathwebs.htm>
4. Электронный каталог НГАВТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://libcat.nsawt.ru/>

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления
2. Matlab. Математические вычисления

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)	Собственность или оперативное управление, хозяйственное ведение, аренда, субаренда, безвозмездное пользование	Документ - основание возникновения права (указываются реквизиты и сроки действия)
15.13	Математика	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: ученическая парта - не менее 42 шт., стол преподавательский - не менее 1 шт., доска учебная - не менее 1 шт., экран проекционный - не менее 1 шт., стул - не менее 84 шт., рамки портретные - не менее 23 шт.	644099, г.Омск, ул. Ивана Алексеева, д. 2 (№№ 22,23,24,25 на поэтажном плане (1П), 5 этаж)	Оперативное управление	Свидетельство о государственной регистрации права от 24.03.2015 г. 55-АБ 094597, бессрочно
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: ученическая парта - не менее 21 шт., стол преподавательский - не менее 1 шт., доска учебная - не менее 1 шт., экран проекционный - не менее 1 шт., стул - не менее 43 шт., рамки портретные - не менее 6 шт., плакаты - не менее 5 шт.	644099, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д. 2 (№№ 31,32 на поэтажном плане (1П), 4 этаж)		
		Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: ученическая парта - не менее 21 шт., стол преподавательский - не менее 1 шт., доска учебная - не менее 1 шт., экран проекционный - не менее 1 шт., стул - не менее 43 шт., рамки портретные - не менее 6 шт., плакаты - не менее 5 шт.			

		Учебная аудитория для проведения для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: ученическая парта - не менее 21 шт., стол преподавательский - не менее 1 шт., доска учебная - не менее 1 шт., экран проекционный - не менее 1 шт., стул - не менее 43 шт., рамки портретные - не менее 6 шт., плакаты - не менее 5 шт.			
		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт.	644099, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, д. 2 (№№ 52, 53,54,55 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)		