


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий
от 24 мая 2023 г. протокол № 10

Председатель _____ /В.В.Рыбин/
(подпись)
24 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Физических методов в прикладных исследованиях
Курс	1

Направление (специальность): **21.04.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО» (магистратура)**
(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Трубопроводный транспорт углеводородов**
(полное наименование)

Форма обучения: **очная, очно-заочная**
(очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются))

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2023 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Цынаева Е.А.	Физических методов в прикладных исследованиях	к.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой
Физических методов в прикладных
исследованиях

(подпись) /Ю.Н. Зубков/
(ФИО)


«_12_» мая 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

(подпись) / Кузнецов А. И. /
(ФИО)

«_12_» мая 2023 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: Целью курса является изучение раздела «**Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли**» блока Обязательная часть дисциплин «*Нефтегазового дела*». Курс имеет прикладную направленность и включает ряд задач, важных при изучении других дисциплин.

Целью курса является формирование у студентов навыков исследования физических процессов, теоретических и практических умений применения основных законов гидравлики.

Задачи освоения дисциплины:

Изучение дисциплины «**Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли**» направлено:

- на теоретическую и практическую подготовку магистров к изучению обще-профессиональных и специальных дисциплин;
- приобретение знаний об основных законах системного анализа и моделирования;

Задачи:

- сформировать базу практических знаний и умений по эксплуатации объектов будущей профессиональной деятельности выпускника;
- изучение дисциплины на уровне, позволяющем достаточно квалифицированно производить расчеты численными методами в задачах НГО.

В результате изучения дисциплины магистр должен:

знать

основные законы дисциплины «Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли»;
содержание и математическую формулировку основных законов дисциплины «Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли»;

теорию дисциплины «Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли»;

уметь:

определять Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли;
проводить Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли;
проводить Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли необходимого гидравлического оборудования для простейших гидравлических систем;
проводить обработку экспериментальных данных численными методами в задачах НГО полученных результатов, делать из них обоснованные выводы;


владеть:

способами и методами численными методами в задачах НГО;

методиками расчётов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина является обязательной и относится к обязательной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Данная дисциплина является одной из основополагающих дисциплин в системе подготовки магистра по направлению **21.04.01** «Нефтегазовое дело». Она охватывает широкий круг проблем и поэтому связана со многими дисциплинами, направленными на формирование компетенций по

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

технологическому и техническому деятельности, реализации нефтегазовых технологических проектов создания нефтегазовых производств, .

Дисциплина читается в 1-ом семестре 1-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана а также при прохождении учебных и производственных практик, включая проектную деятельность.

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции, полученными в дисциплинах:

Информационно- коммуникационные технологии
Организация и управление нефтегазовым производством
Методы предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф

- знание базовых профессиональных понятий и определений в области физики
- способность использовать нормативные правовые документы;
- способность использовать основные положения и методы физических наук;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования;
- способность применять знания физики.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:


Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли
Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем
Технологическая надежность магистральных трубопроводов
Методы теории подобия и размерности в трубопроводном транспорте углеводородов
Промышленная безопасность трубопроводных систем
Оценка и анализ рисков
преддипломная практика
проектная деятельность
практика по получению профессиональных умений и навыков
технологическая практика
проектная практика
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Проблемы мирового нефтегазового рынка

а также для прохождения производственных практик, государственной итоговой аттестации.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения
--------------------------------	--

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

компетенции	компетенций
<p>ПК-2 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации</p>	<p>Знать: -- численные методы решения математических задач и анализа полученных решений.</p> <p>Уметь: - логически мыслить и правильно выбирать численный метод, опираясь на анализ характера поставленной задачи и знание свойств соответствующих численных методов; - анализировать точность (погрешность) полученного численного решения.</p> <p>Владеть: -- основными методиками построения расчетных формул, анализа сходимости и точности методов.</p>
<p>ПК-6 Способен проводить маркетинговые исследования</p>	<p>Знать: -- численные методы решения математических задач и анализа полученных решений.</p> <p>Уметь: - логически мыслить и правильно выбирать численный метод, опираясь на анализ характера поставленной задачи и знание свойств соответствующих численных методов; - анализировать точность (погрешность) полученного численного решения.</p> <p>Владеть: -- основными методиками построения расчетных формул, анализа сходимости и точности методов.</p>
<p>ПК-9 Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов</p>	<p>Знать: -- численные методы решения математических задач и анализа полученных решений.</p> <p>Уметь: - логически мыслить и правильно выбирать численный метод, опираясь на анализ характера поставленной задачи и знание свойств соответствующих численных методов; - анализировать точность (погрешность) полученного численного решения.</p> <p>Владеть: -- основными методиками построения расчетных формул, анализа сходимости и точности методов.</p>


4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 2 ЗЕТ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Форма обучения - очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	2	3	4
1	2	3	4	5	6
Контактная работа	18	18	-	-	

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		


обучающихся с преподавателем в соответствии с УП					
Аудиторные занятия:					
• лекции	-	-	-	-	
• семинары и практические занятия	18	18	-	-	
• лабораторные работы, практикумы	-	-	-	-	
Самостоятельная работа	54	54	-	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос, деловая игра	тестирование, устный опрос, деловая игра	-	-	
Курсовая работа	-	-	-	-	
Виды промежуточной аттестации (зачет, зачет)	зач	зач	-	-	
Всего часов по дисциплине	72	72	-	-	

Форма обучения – очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)				
	Всего по плану	в т.ч. по семестрам			
		1	-	-	-
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	12	12	-	-	
Аудиторные занятия:					
• лекции	-	-	-	-	
• семинары и практические занятия	8	8	-	-	
• лабораторные работы, практикумы	-	-	-	-	
Самостоятельная работа	64	64	-	-	
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос, деловая игра	тестирование, устный опрос, деловая игра	-	-	
Курсовая работа	-	-	-	-	
Виды промежуточной аттестации (зачет, зачет)	зач	зач	-	-	
Всего часов по дисциплине	72	72	-	-	

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:


Форма обучения – очная

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Тема 1. Приближение функции и производных	1		4	-		13,5	устный опрос,
Тема 2. Численное интегрирование	12		4	-		13,5	устный опрос
Тема 3. Численные методы алгебры	12		4	=		13,5	устный опрос, деловая игра
Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений	12		6	=		13,5	устный опрос
ИТОГО:	72		18	-	-	54	-

Форма обучения – *очно-заочная*

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторные работы, практикумы			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Тема 1. Приближение функции и производных	18		2	-		16	устный опрос,
Тема 2. Численное интегрирование	18		2	-		16	устный опрос
Тема 3. Численные методы алгебры	18		2	=		16	устный опрос, деловая игра
Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений	18		2	=		16	устный опрос

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

ИТОГО:	72		8	-	-	64	-
---------------	-----------	--	----------	---	---	----	---

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Приближение функции и производных

Полиномиальная интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа
Многочлены Чебышева. Численное дифференцирование. Многочлен наилучшего
равномерного приближения. Приближение сплайнами.

Тема 2. Численное интегрирование

Квадратурные формулы интерполяционного типа. Метод неопределенных коэффициентов
Квадратурные формулы Ньютона. Квадратурные формулы Гаусса. Главный член
погрешности.

Численное интегрирование функций с особенностями.

Тема 3. Численные методы алгебры

3.4. Метод последовательного исключения неизвестных. Метод простой итерации. Метод Зейделя.
Методы релаксации. Метод Ньютона. Метод наискорейшего спуска.

Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений

Методы построения разностных схем. Задача Коши. Линейная краевая задача.

Гиперболические уравнения. Параболические уравнения. Эллиптические уравнения.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

ТЕМАТИКА СЕМИНАРОВ

Тема 1. Приближение функции и производных

Полиномиальная интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа
Многочлены Чебышева. Численное дифференцирование. Многочлен наилучшего
равномерного приближения. Приближение сплайнами.

Тема 2. Численное интегрирование

Квадратурные формулы интерполяционного типа. Метод неопределенных коэффициентов
Квадратурные формулы Ньютона. Квадратурные формулы Гаусса. Главный член
погрешности.

Численное интегрирование функций с особенностями.

Тема 3. Численные методы алгебры

3.5. Метод последовательного исключения неизвестных. Метод простой итерации. Метод Зейделя.
Методы релаксации. Метод Ньютона. Метод наискорейшего спуска.

Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений

Методы построения разностных схем. Задача Коши. Линейная краевая задача.


Гиперболические уравнения. Параболические уравнения. Эллиптические уравнения.

Задание на деловую игру (ДИ-1):

Практическая работа студентов в малых группах (по 3-5 человек). Составить задачу
по системному анализу графическим методом

Время - общее 60 мин. (50 мин. – самостоятельная работа, 10 мин. – обсуждение
каждого доклада).

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ (экзамену)

- 1. Приближение функции и производных** Полиномиальная интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа
- Многочлены Чебышева.
- Численное дифференцирование.
- Многочлен наилучшего равномерного приближения. Приближение сплайнами.
- 5. Численное интегрирование** Квадратурные формулы интерполяционного типа. Метод неопределенных коэффициентов
- Квадратурные формулы Ньютона.
- Квадратурные формулы Гаусса. Главный член погрешности.
- Численное интегрирование функций с особенностями.

9. Численные методы алгебры

- Метод последовательного исключения неизвестных. Метод простой итерации.
- Метод Зейделя. Методы релаксации.
- Метод Ньютона.
- Метод наискорейшего спуска.

14. Численные методы решения дифференциальных уравнений


- Методы построения разностных схем.
- Задача Коши.
- Линейная краевая задача.
- Гиперболические уравнения.
- Параболические уравнения.
- Эллиптические уравнения.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, зачета и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач,
-------------------------	--	---------------	--


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		


			<i>реферата и др.)</i>
Тема 1. Приближение функции и производных	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	13,5	устный опрос,
Тема 2. Численное интегрирование	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	13,5	устный опрос
Тема 3. Численные методы алгебры	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	13,5	устный опрос, деловая игра
Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 1. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	16	устный опрос

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

Форма обучения – *очно-заочная*.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, зачета и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1. Приближение функции и производных	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	16	устный опрос,
Тема 2. Численное интегрирование	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	16	устный опрос
Тема 3. Численные методы алгебры	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	16	устный опрос, деловая игра
Тема 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; 2. Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена 	16	устный опрос

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Аверина, Т. А. Численные методы. Верификация алгоритмов решения систем со случайной структурой : учебное пособие для вузов / Т. А. Аверина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 179 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07205-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474395>
2. Магомедов, К. М. Сеточно-характеристические численные методы : учебное пособие для вузов / К. М. Магомедов, А. С. Холодов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04220-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470990>
3. Пименов, В. Г. Численные методы решения уравнений с наследственностью : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов ; под научной редакцией А. Б. Ложникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021 ; Екатеринбург : Издательство Уральского университета. — 134 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10892-7 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1924-4 (Издательство Уральского университета). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472302>

Дополнительная литература:


1. Зализняк, В. Е. Основы научных вычислений. Введение в численные методы для физиков и инженеров / В. Е. Зализняк. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-4344-0764-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91976.html>
2. Махмутов, М. М. Лекции по численным методам / М. М. Махмутов. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-4344-0688-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91951.html>
3. Сухарев, А. Г. Методы оптимизации : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. Г. Сухарев, А. В. Тимохов, В. В. Федоров. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 367 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3859-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/444155>

Учебно-методическая литература:

1. Цынаева, Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли» для магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» / Е. А. Цынаева. - Ульяновск : УлГУ, 2021. - 10 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11023>

Согласовано:

Ведущий специалист ООП _____ / Чамеева А.Ф. _____ / _____ 2023 г.
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

б) Программное обеспечение: 1. ОС Альт Рабочая станция 8; 2. МойОфис Стандартный

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букар». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный


4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»: электронная библиотека: сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Начальник ОАДД Тихонова Н.А. Подп. 15.05.2023г.

11. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа по дисциплине численные методы в задачах НГО		

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик



(подпись)

доц. кафедры

(должность)

Цынаева Е.А.

(ФИО)