

УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета инженерно-физического
 факультета высоких технологий
 от « 18 » июня 2024 г. Протокол № 11
 Председатель В.В.Рыбин
(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра физических методов в прикладных исследованиях
Курс	1 - очно-заочная форма обучения

Направление (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль/специализация): Трубопроводный транспорт углеводородов

Форма обучения: очно-заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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 Екатерина Александровна	Кафедра физических методов в прикладных исследованиях	Доцент, Кандидат технических наук, Доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой ФМПИ реализующей дисциплину  <u>Ю.Н.Зубков</u> (подпись) (ФИО) « 17 » июня 2024 г.	Заведующий выпускающей кафедрой НДиС  <u>А.И.Кузнецов/</u> (подпись) (ФИО) « 17 » июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

формирование у студентов навыков исследования физических процессов, теоретических и практических умений применения численных методов.

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 НТО

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Численные методы в задачах нефтегазовой отрасли» относится к числу дисциплин блока Б1.В.ДВ.01, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 21.04.01 Нефтегазовое дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК - 2, ПК - 6, ПК - 9. Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: .

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК - 2 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	<p>знать: эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации</p> <p>уметь: оценивать эффективность инновационных решений и</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	анализировать возможные технологические риски их реализации владеть: Способностью оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации
ПК - 9 Способен разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов	знать: предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов уметь: разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов владеть: Способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования имеющихся материально-технических ресурсов
ПК - 6 Способен проводить маркетинговые исследования	знать: маркетинговые исследования численными методами уметь: проводить маркетинговые исследования численными методами владеть: Способностью проводить маркетинговые исследования численными методами

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 72 часа

Форма обучения: очно-заочная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	18	18
Аудиторные занятия:	18	18
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	18	18
Лабораторные работы, практикумы	-	-
Самостоятельная работа	54	54

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очно-заочная</u>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		1
1	2	3
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	72	72

4.3. Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы

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			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Приближение функции и производных							
Тема 1.1. Приближение функции и производных	18	0	4	0	0	14	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос
Раздел 2. Численное интегрирование							
Тема 2.1. Численное интегрирование	18	0	4	0	0	14	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос
Раздел 3. Численные методы алгебры							
Тема 3.1. Численные	22	0	6	0	0	16	Тестирование,

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			
1	2	3	4	5	6	7	8
методы алгебры							Оценивание реферата, Устный опрос
Раздел 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений							
Тема 4.1. Численные методы решения дифференциальных уравнений	14	0	4	0	0	10	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос
Итого подлежит изучению	72	0	18	0	0	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Приближение функции и производных

Тема 1.1. Приближение функции и производных

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

Раздел 2. Численное интегрирование

Тема 2.1. Численное интегрирование

Квадратурные формулы интерполяционного типа. Метод неопределенных коэффициентов Квадратурные формулы Ньютона. Квадратурные формулы Гаусса. Главный член погрешности. Численное интегрирование функций с особенностями

Раздел 3. Численные методы алгебры

Тема 3.1. Численные методы алгебры

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

Раздел 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений

Тема 4.1. 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

Раздел 1. Приближение функции и производных

Тема 1.1. Приближение функции и производных

Вопросы к теме:

Очная форма

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

Очно-заочная форма

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

Раздел 2. Численное интегрирование

Тема 2.1. Численное интегрирование

Вопросы к теме:

Очная форма

Квадратурные формулы Ньютона. Квадратурные формулы Гаусса. Главный член погрешности. Численное интегрирование функций с особенностями

Очно-заочная форма

Квадратурные формулы интерполяционного типа. Метод неопределенных коэффициентов Квадратурные формулы Ньютона. Квадратурные формулы Гаусса. Главный член погрешности. Численное интегрирование функций с особенностями

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

Раздел 3. Численные методы алгебры

Тема 3.1. Численные методы алгебры

Вопросы к теме:

Очная форма

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

Очно-заочная форма

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

Раздел 4. Численные методы решения дифференциальных

уравнений Тема 4.1. Численные методы решения

дифференциальных уравнений Вопросы к теме:

Очная форма

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

Очно-заочная форма

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

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Темы рефератов

Тема 1. Полиномиальная интерполяция.

Тема 2. Интерполяционный многочлен Лагранжа

Тема 3. Многочлены Чебышева.


Тема 4. Численное дифференцирование.



- Тема 5. Многочлен наилучшего равномерного приближения.
Тема 6. Приближение сплайнами.
Тема 7. Квадратурные формулы интерполяционного типа. Тема 8. Метод неопределенных коэффициентов
Тема 9. Квадратурные формулы Ньютона. Тема 10. Квадратурные формулы Гаусса.
Тема 11. Главный член погрешности.
Тема 12. Численное интегрирование функций с особенностями.
Тема 13. Метод последовательного исключения неизвестных.
Тема 14. Метод простой итерации.
Тема 15. Метод Зейделя. Методы релаксации.
Тема 16. Метод Ньютона.
Тема 17. Метод наискорейшего спуска.
Тема 18. Методы построения разностных схем.
Тема 19. Задача Коши.
Тема 20. Линейная краевая задача.
Тема 21. Гиперболические уравнения.
Тема 22. Параболические уравнения. Эллиптические уравнения.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Полиномиальная интерполяция.
2. Интерполяционный многочлен Лагранжа
- 3.
- 4.
5. Многочлены Чебышева.
- 6.
7. Численное дифференцирование.
8. Многочлен наилучшего равномерного приближения.
9. Приближение сплайнами.
10. Квадратурные формулы интерполяционного типа.
- 11.
- 12.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет Ф – Рабочая программа дисциплины	Форма	
--	-------	--

13. Метод неопределенных коэффициентов
- 14.
15. Квадратурные формулы Ньютона.
16. Квадратурные формулы Гаусса. Главный член погрешности.
17. Численное интегрирование функций с особенностями.
18. Квадратурные формулы Гаусса.
19. Главный член погрешности.
- 20.
21. Метод последовательного исключения неизвестных.
- 22.
23. Метод простой итерации.
24. Метод Зейделя.
25. Методы релаксации.
26. Метод наискорейшего спуска.
27. Методы построения разностных схем.
28. Задача Коши.
- 29.
30. Линейная краевая задача.
- 31.
32. Гиперболические уравнения.
33. Параболические уравнения.
34. Эллиптические уравнения.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

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 26.03.2019г.).

По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица

Форма обучения: очно-заочная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Раздел 1. Приближение функции и производных			
Тема 1.1. Приближение функции и производных	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос
Раздел 2. Численное интегрирование			
Тема 2.1. Численное интегрирование	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	14	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос
Раздел 3. Численные методы алгебры			
Тема 3.1. Численные методы алгебры	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос
Раздел 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений			
Тема 4.1. Численные методы решения дифференциальных уравнений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	10	Тестирование, Оценивание реферата, Устный опрос

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Пименов Владимир Германович. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : Учебное пособие Для вузов / В.Г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

Пименов ; Пименов В. Г. - Москва : Юрайт, 2019. - 111 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/432203> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-10886-6 : 229.00. / .— ISBN 0_275371

2. Пименов Владимир Германович. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : Учебное пособие Для вузов / В.Г. Пименов, А.Б. Ложников ; Пименов В. Г., Ложников А. Б. - Москва : Юрайт, 2017. - 107 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/407428> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-04683-0 : 259.00. / .— ISBN 0_275910

3. Аверина Татьяна Александровна. Численные методы. Верификация алгоритмов решения систем со случайной структурой : Учебное пособие для вузов / Т.А. Аверина. - Москва : Юрайт, 2021. - 179 с. - (Высшее образование). - <https://urait.ru/bcode/474395>. - <https://urait.ru/book/cover/FE4F6510-2854-406F-A236-75917792B83D>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-07205-1 : 469.00. / .— ISBN 0_303487

дополнительная

1. Зализняк, В. Е. Основы научных вычислений. Введение в численные методы для физиков и инженеров / В. Е. Зализняк ; В. Е. Зализняк. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 264 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 12.02.2023 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91976.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4344-0764-9. / .— ISBN 0_152215

2. Махмутов, М. М. Лекции по численным методам / М. М. Махмутов ; М. М. Махмутов. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 237 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 12.02.2023 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/91951.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4344-0688-8. / .— ISBN 0_152190

3. Сухарев Алексей Григорьевич. Методы оптимизации : Учебник и практикум Для бакалавриата и магистратуры / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров ; Сухарев А. Г., Тимохов А. В., Федоров В. В. - 3-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 367 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - URL: <https://urait.ru/bcode/444155> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-9916-3859-3 : 849.00. / .— ISBN 0_297393

учебно-методическая

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. - 2021. - 10 с. - Неопубликованный ресурс. - URL:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11023>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / — ISBN 0_303817.

Согласовано:
 Ведущий специалист ООП _____ /Чамеева А.Ф. / _____ / 1 2024 г.
 (Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / О Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – 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, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - 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, [2024].

3. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

пользователей. – Текст : электронный

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – 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.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления 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. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

13. 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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа дисциплины		

электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик	Доцент Кандидат технических наук, Доцент	Цынаева Екатерина Александровна
	Должность, ученая степень, звание	ФИО

Разработчик

(подпись)



(должность)

доц. кафедрой

(ФИО)

Е.А.Цынаева

