

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	Многофазные течения
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Кафедра нефтегазового дела и сервиса
Курс	2 - 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.

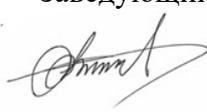
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20__ г.

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
Кузнецов Александр Иванович	Кафедра нефтегазового дела и сервиса	Заведующий кафедрой, Кандидат технических наук, Профессор

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедры НДиС

<u>А.И.Кузнецов/</u> (ФИО) (Подпись)
« 17 » июня 2024 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

дать студентам знание о законах движения многофазных жидкостей с учетом фазовых переходов и химических реакций

Задачи освоения дисциплины:

- научить студентов на основе физической модели технологического процесса строить адекватную математическую модель, базирующуюся на законах сохранения массы, импульса и энергии и учитывающую основные особенности процесса.

- научить студентов строить упрощенные математические модели и доведение их до вычислительного алгоритма.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Многофазные течения» относится к числу дисциплин блока Б1.В, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 21.04.01 Нефтегазовое дело.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК - 1.

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 - 1 Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли	<p>знать: методы научных исследований многофазных течений в трубах и каналах; -методы расчета параметров систем транспорта многофазных углеводородных сред. - аналитические, имитационные и экспериментальные методы исследований многофазных течений в трубах и каналах; - методы и методики оценки результатов исследований многофазных течений в трубах и каналах</p> <p>уметь: использовать методы научных исследований многофазных течений в трубах и каналах, методы расчета параметров систем транспорта многофазных углеводородных сред; - планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования многофазных течений в трубах и каналах; - оценивать результаты исследований многофазных течений в трубах и каналах.</p> <p>владеть:</p>

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	навыками формулирования и решения задач, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности по эксплуатации систем трубопроводного транспорта многофазных углеводородных сред; - методиками аналитического, имитационного и экспериментального исследования многофазных течений в трубах и каналах; - методиками оценки результатов исследований многофазных течений в трубах и каналах.

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
		3
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
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
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. Многофазные течения							
Тема 1.1. Физико-химические свойства газов и жидкостей. Классификация многофазных течений	22	0	6	0	2	16	Тестирование
Тема 1.2. Фазовая диаграмма вещества. Моделирование многофазных течений	24	0	6	0	2	18	Тестирование
Тема 1.3. Модели течения многофазных сред в каналах и трубах	26	0	6	0	4	20	Тестирование
Итого подлежит изучению	72	0	18	0	8	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Многофазные течения

Тема 1.1. Физико-химические свойства газов и жидкостей. Классификация многофазных течений

Физико-химические свойства газов и жидкостей. Классификация многофазных течений Многофазный континуум

Тема 1.2. Фазовая диаграмма вещества. Моделирование многофазных течений

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

Фазовая диаграмма вещества. Моделирование многофазных течений

Тема 1.3. Модели течения многофазных сред в каналах и трубах

1. Определение объемной доли и критического расходного содержания воды в эмульсии .
2. Определение параметров эмульсии (плотность, вязкость) и параметров потока эмульсии в трубопроводе (средняя скорость, числа Вебера. Рейнольдса, параметры Ильюшина и Медведева). 3. Расчет потерь давления в трубопроводе при движении эмульсии.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1.1. Физико-химические свойства газов и жидкостей. Классификация многофазных течений

Вопросы к теме:

Очная форма

- 1..Определение параметров нефтегазовых смесей по их компонентному составу
2. Многофазный континуум.
3. Среднеобъемные, среднемассовые и среднерасходные характеристики многофазной смеси.
4. Нахождение массовых, объемных и молярных долей газов. относительных плотностей фаз.
5. Определение молярной массы, плотности жидкой фазы, плотности газовой фазы, динамической вязкости жидкой фазы, динамической вязкости газовой фазы, давления насыщения жидкой фазы
6. Уравнения сохранения массы для каждой из фаз и смеси в целом (в интегральном и дифференциальном виде).
7. Межфазная сила за счет действия давлений (за счет расширения трубки тока).

Сила межфазного трения.

Очно-заочная форма

1. Определение параметров нефтегазовых смесей по их компонентному составу
2. Многофазный континуум.
3. Среднеобъемные, среднемассовые и среднерасходные характеристики многофазной смеси.
4. Нахождение массовых, объемных и молярных долей газов. относительных плотностей фаз.
5. Определение молярной массы, плотности жидкой фазы, плотности газовой фазы, динамической вязкости жидкой фазы, динамической вязкости газовой фазы, давления насыщения жидкой фазы

Тема 2.2. Фазовая диаграмма вещества. Моделирование многофазных течений

Вопросы к теме:

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

Очная форма

1. Фазовая диаграмма вещества.
2. Моделирование многофазных течений

Очно-заочная форма

1. Фазовая диаграмма вещества
2. Моделирование многофазных течений

Тема 3.3. Модели течения многофазных сред в каналах и

трубах Вопросы к теме:

Очная форма

1. Определение основных параметров газожидкостных потоков в вертикальных трубах.
2. Скорость газа. Модифицированный параметр Фруда Fr^* .
3. Формулы для расчета минимальной скорости газа, обеспечивающей полный вынос жидкости в восходящем вертикальном газожидкостном потоке

Очно-заочная форма

- 1.. Определение объемной доли и критического расходного содержания воды в эмульсии .
2. Определение параметров эмульсии (плотность, вязкость) и параметров потока эмульсии в трубопроводе (средняя скорость, числа Вебера, Рейнольдса, параметры Ильюшина и Медведева).
3. Расчет потерь давления в трубопроводе при движении эмульсии.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. 1. Определение параметров нефтегазовых смесей по их компонентному составу
2. 2. Многофазный континуум.

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

3. 3. Среднеобъемные, среднemasсовые и среднерасходные характеристики многофазной смеси.
4. 4. Нахождение массовых, объемных и молярных долей газов. относительных плотностей фаз.
5. 5. Определение молярной массы, плотности жидкой фазы, плотности газовой фазы, динамической вязкости жидкой фазы, динамической вязкости газовой фазы, давления насыщения жидкой фазы
6. 6. Уравнения сохранения массы для каждой из фаз и смеси в целом (в интегральном и дифференциальном виде).
- 7.
- 8.
9. 7. Межфазная сила за счет действия давлений (за счет расширения трубки тока). Сила межфазного трения.
10. 8. Фазовая диаграмма вещества.
11. 9.. Моделирование многофазных течений
12. 10. Определение объемной доли и критического расходного содержания воды в эмульсии .
13. 11.. Определение параметров эмульсии (плотность, вязкость) и параметров потока эмульсии в трубопроводе (средняя скорость, числа Вебера. Рейнольдса, параметры Ильюшина и Медведева).
14. 12. Расчет потерь давления в трубопроводе при движении эмульсии.
15. 13.. Определение основных параметров газожидкостных потоков в вертикальных трубах.
16. 14.. Скорость газа. Модифицированный параметр Фруда Fr^* .
17. 15. Формулы для расчета минимальной скорости газа, обеспечивающей полный вынос жидкости в восходящем вертикальном газожидкостном потоке

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. Многофазные течения			
Тема 1.1. Физико-химические свойства газов и жидкостей. Классификация многофазных течений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	16	Тестирование
Тема 1.2. Фазовая диаграмма вещества. Моделирование многофазных течений	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	18	Тестирование
Тема 1.3. Модели течения многофазных сред в каналах и трубах	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	20	Тестирование

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Белоусов А.П. Оптическая диагностика многофазных потоков : учебное пособие / А.П. Белоусов ; Белоусов А.П. - Москва : НГТУ, 2011. - 227 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778216969.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-7782-1696-9. / .— ISBN 0_248042
2. Мусакаев Наиль Габсалямovich. Механика многофазных сред: течения газожидкостных смесей в каналах : Учебное пособие для вузов / Н.Г. Мусакаев ; Мусакаев Н. Г. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 147 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/447488> (дата обращения: 26.10.2021). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-12445-3 : 359.00. / .— ISBN 0_276897
3. Иванов И. А. Геотехнические проблемы трубопроводного транспорта / И. А. Иванов, С. Я. Кушнир, С. А. Пульников ; Иванов И. А., Кушнир С. Я., Пульников С. А. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 208 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ТюмГНГУ - Инженерно-технические науки. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-9961-0385-0. / .— ISBN 0_337819

дополнительная

1. Айвазян, О. М. Основы гидравлики бурных потоков / О. М. Айвазян ; О. М. Айвазян. - Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, Регулярная и хаотическая динамика, 2019. - 266 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/91973.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-4344-0592-8. / .— ISBN 0_152212
2. Быстрые химические реакции в турбулентных потоках : монография / В.П. Захаров, А.А. Берлин, Г.С. Дьяконов, Р.Я. Дебердеев ; Захаров В.П.; Берлин А.А.; Дьяконов Г.С.; Дебердеев Р.Я. - Москва : КНИТУ, 2016. - 436 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788219646.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 978-5-7882-1964-6. / .— ISBN 0_254593
3. Асимптотическая теория сверхзвуковых течений вязкого газа : учебное пособие / В.Я. Нейланд, В.В. Боголепов, Г.Н. Дудин, И.И. Липатов ; Нейланд В.Я.; Боголепов В.В.; Дудин Г.Н.; Липатов И.И. - Москва : Физматлит, 2003. - 456 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922104691.html>. - Режим доступа: ЭБС "Консультант студента"; по подписке. - ISBN 5-9221-0469-1. / .— ISBN 0_239218
4. Аппараты нефтегазовых технологий : учебное пособие / А. А. Назаров, С. И. Поникаров, С. А. Вилохин [и др.] ; А. А. Назаров, С. И. Поникаров, С. А. Вилохин [и др.]. - Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. - 215 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - Текст. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 18.01.2022 (автопродлонгация). - электронный. - Электрон. дан. (1 файл). - URL: <http://www.iprbookshop.ru/62154.html>. - Режим доступа: ЭБС IPR BOOKS; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-7882-1393-4. / .— ISBN 0_136891
5. Инновационные технологии в области специальных методов перекачки углеводородов : монография / Ю. Д. Земенков, Д. А. Дроздов, Я. М. Курбанов [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2022. - 320 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ТИУ - Инженерно-технические науки. - СЭБ. - URL: <https://e.lanbook.com/book/364178>. - <https://e.lanbook.com/img/cover/book/364178.jpg>. - Режим доступа: ЭБС "Лань"; для авторизир. пользователей. - ISBN 978-5-9961-3048-1. / .— ISBN 0_539297

учебно-методическая

1. Германович П. К. Многофазные течения : методические указания к самостоятельной работе студентов магистратуры направления 21.04.01 «Нефтегазовое дело» очной формы обучения / П. К. Германович. - 2021. - 10 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/11031>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0_303825.

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

б) Программное обеспечение

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

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

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / 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. 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.

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

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
- Образцы горных пород
- Плакаты
- Арматура АУЭШ 210*50,01 (учебный макет)
- Отстойник воды ОВ (учебный макет)
- Нефтегазосепаратор НГСВ (учебный макет)
- Электродегидратор ЭД 25-10 (учебный макет)
- Газовый сепаратор ГС 1,2-2,6-600 (учебный макет)
- Счетчик жидкости ТОР 50-1 (учебный макет)
- Установка дозировочная электронасосная УДЭ-1,6-63 (учебный макет)
- Клапан предохранительный пружинный СППК4Р (учебный макет)
- Макет "Схема обустройства нефтепромысла для добычи замера, транспорта нефти и газа"

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

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

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.

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	Заведующий кафедрой Кандидат технических наук, Профессор	Кузнецов Александр Иванович
	Должность, ученая степень, звание	ФИО

Разработчик

(подпись)



зав..кафедры

(должность)

А.И.Кузнецов

(ФИО)

