

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЛИАЛ ТИУ В Г.НИЖНЕВАРТОВСКЕ
КАФЕДРА НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО

УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой



Н.Н. Савельева

«01» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Механика сплошной среды

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность(профиль): Бурение нефтяных и газовых скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 11 от 01.06.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Механика сплошной среды» является формирование у обучающихся знаний основных физико-механических расчетов и моделирования систем «скважина-пласт» в процессе бурения, необходимых при производственно-технологической, и научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучение основных методов и моделей механики жидких и упругих сред;
- изучение физико-механических расчетов и моделирования нефтегазовых систем, физических основ функционирования и эксплуатации нефтегазовых месторождений.
- изучить физико-механические свойства горных пород, растворов и научиться регулировать их параметры состояния.

Дисциплина «Механика сплошной среды» способствует формированию специалиста, способного квалифицировано и компетентно оценивать правильность решений при бурении и разработке нефтяных и газовых месторождений, проведения и оценке правильности расчетов состояния материалов растворов и горных пород в процессе бурения, завершения и эксплуатации скважин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Механика сплошной среды» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основ научных исследований и методов анализа информации.

умения:

- использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе освоения дисциплины.

владение:

- навыками постановки задачи, её решения и анализа полученных результатов в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать соответствующие выводы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Гидравлика», «Геология нефти и газа», «Инженерная геология» и служит основой для освоения дисциплин: «Подземная гидромеханика нефтяного и газового пласта», «Физика пласта».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	<i>Знать</i> (З1): актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов
		<i>Уметь</i> (У1): осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях
		<i>Владеть</i> (В1): приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		отрасли
ПКС-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-1.1 Осуществляет выбор и систематизацию информации о технологических процессах нефтегазового производства	<i>Знать</i> (З2): технологические процессы нефтегазового производства
		<i>Уметь</i> (У2): в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в нефтегазовом производстве
		<i>Владеть</i> (В2): навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	18	34	0	56	Зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в дисциплину. Роль науки о механике сплошной среды	2	-	-	9	13	УК-1.1	Опрос
2	2	Основные задачи механики сплошных сред в бурении	4	-	-	9	21	УК-1.1	Опрос
3	3	Среды, применяемые и встречающиеся при бурении нефтяных и газовых скважин. Уравнения механики сплошных сред	4	-	-	9	21	ПКС-1.1	Опрос
4	4	Напряженное и деформированное состояние системы «скважина-пласт». Равновесие и движение твердых частиц в жидкости, газе и газожидкостной смеси	4	17	-	9	21	ПКС-1.1	Опрос, тестовые задания к практической работе
5	5	Установившиеся и неуставившиеся процессы. Течение горных пород и пластовых флюидов	4	17	-	9	21	ПКС-1.1	Опрос, тестовые задания к практической

								работе
6	Зачет	-	-	-	11	11	УК-1.1 ПКС-1.1	Комплект вопросов к зачету
Итого:		18	34	0	56	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Введение в дисциплину. Роль науки о механике сплошной среды».

Место Механики сплошной среды в системе разделов Механики. Деформируемое тело.

Раздел 2. «Основные задачи механики сплошных сред в бурении».

«Назначение механики сплошных сред при бурении нефтяных скважин». «Требования к свойствам среды и уравнениям состояния. Выбор и проблемы оптимизации качества бурового оборудования».

Раздел 3. «Среды, применяемые и встречающиеся при бурении нефтяных и газовых скважин. Уравнения механики сплошных сред».

«Основные понятия МСС и системы уравнений описывающих состояние среды. Классификация гидромеханических систем, уравнение неразрывности среды. Уравнения движения и равновесия среды. Измерение СНС и ДНС». «Неньютоновское поведение жидкостей:

- модель Шведова-Бингама;
- модель Освальда де Вааля;
- модель турбулентных режимов течения.

Напряжения Рейнольдса. Масштаб турбулентности для неньютоновских многокомпонентных смесей».

Раздел 4. «Напряженное и деформированное состояние системы «скважина-пласт». Равновесие и движение твердых частиц в жидкости, газе и газожидкостной смеси».

«Деформация и скорость деформаций среды Соотношения Коши. Уравнения неразрывности деформаций Сен-Венана. Диаграмма Мора». «Компоненты тензоров и девиаторов деформаций, скоростей деформаций и напряжений. Интенсивность скоростей деформаций сдвига и касательных напряжений. Символ Кронекера».

Раздел 5. «Установившиеся и неуставившиеся процессы. Течение горных пород и пластовых флюидов».

«Упругое деформирование изотропных тел при сложном напряженном состоянии. Критерий прочности. Трансверсально-изотропные тела. Трехосное компрессионное испытание горных пород. Критерии длительной прочности. Теория старения. «Теория установившегося течения. Ядро ползучести и резольвента ядра ползучести. Теория разрушения. Функция сплошности. Критерий длительной прочности». «Формула долговечности материала С.Н. Журкова. Фильтрация. Закон Дарси. Проницаемость по Слехтеру и Козени. Анизотропная и трещиновато-пористая среда. Основные уравнения фильтрации газа».

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ОЗФО	
1	1	2	-	Введение в дисциплину. Роль науки о механике сплошной среды.
2	2	2	-	Назначение механики сплошных сред при бурении нефтяных скважин.
3		2	-	Требования к свойствам среды и уравнениям состояния. Выбор и проблемы оптимизации качества бурового оборудования
4	3	2	-	Основные понятия МСС и системы уравнений описывающих состояние среды. Классификация гидромеханических систем, уравнение неразрывности среды. Уравнения движения и равновесия среды. Измерение СНС и ДНС.

		2	-	Неньютоновское поведение жидкостей: - модель Шведова-Бингама; - модель Освальда де Вааля; - модель турбулентных режимов течения. Напряжения Рейнольдса. Масштаб турбулентности для неньютоновских много-компонентных смесей.
6	4	2	-	Деформация и скорость деформаций среды Соотношения Коши. Уравнения неразрывности деформаций Сен-Венана. Диаграмма Мора.
7		2	-	Компоненты тензоров и девиаторов деформаций, скоростей деформаций и напряжений. Интенсивность скоростей деформаций сдвига и касательных напряжений. Символ Кронекера
8	5	2	-	Упругое деформирование изотропных тел при сложном напряженном состоянии. Критерий прочности. Трансверсально-изотропные тела. Трехосное компрессионное испытание горных пород. Критерии длительной прочности. Теория старения.
9		1	-	Теория установившегося течения. Ядро ползучести и резольвента ядра ползучести. Теория разрушения. Функция сплошности. Критерий длительной прочности.
10		1	-	Формула долговечности материала С.Н. Журкова. Фильтрация. Закон Дарси. Проницаемость по Сликтеру и Козени. Анизотропная и трещиновато-пористая среда. Основные уравнения фильтрации газа.
Итого:		18	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ОЗФО	
1	4	5	-	Силы, напряжения и напряженные состояния
2		5	-	Деформация и скорость деформаций среды. Соотношения Коши.
3		7	-	Кинематика и модели сплошной среды
4	5	8	-	Интенсивность скоростей деформаций сдвига и касательных напряжений в системе «скважина-пласт».
5		9	-	Установившиеся течения флюидов. Неустановившиеся течения флюидов. Фильтрация. Закон Дарси
Итого:		34	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ОЗФО		
1	1	9	-	Общее представление о пространстве, времени и системах отсчета. Эволюция кинематики сплошной среды. Общие сведения о тензорах	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала по разделу
2	2	9	-	Назначение механики сплошных сред (МСС) при бурении скважин. Требования к свойствам среды и уравнениям состояния. Выбор и проблемы оптимизации качества бурового оборудования	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала по разделу
3	3	9	-	Основные понятия МСС и системы уравнений описывающих состояние среды. Классификация гидромеханических систем, уравнение	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала по разделу

				неразрывности среды. Уравнения движения и равновесия среды. Неньютоновское поведение жидкостей	
4	4	9	-	Деформация и скорость деформаций среды Соотношения Коши. Уравнения неразрывности деформаций Сен-Венана. Диаграмма Мора. Компоненты тензоров и девиаторов деформаций, скоростей деформаций и напряжений. Интенсивность скоростей деформаций сдвига и касательных напряжений. Символ Кронекера	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала по разделу
5	5	9	-	Упругое деформирование изотропных тел при сложном напряженном состоянии. Критерий прочности. Трансверсально-изотропные тела. Трехосное компрессионное испытание горных пород. Критерии длительной прочности. Теория старения. Теория установившегося течения. Фильтрация. Закон Дарси. Проницаемость Анизотропная и трещиновато-пористая среда. Основные уравнения фильтрации газа	Подготовка к практическим занятиям. Изучение теоретического материала по разделу
6	1-5	11		Повторение пройденных тем	Сумма полученных баллов, подготовка к зачету, итоговому тестированию
Итого:		56	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция визуализации в формате Power Point;
- работа в малых группах;
- разбор практических ситуаций.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Опрос. Проверка полноты конспектов лекций	0-15
2	Оценка выполнения практических работ	0-15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Опрос. Проверка полноты конспектов лекций	0-15
2	Оценка выполнения практических работ	0-15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		

1	Опрос. Проверка полноты конспектов лекций	0-10
2	Оценка выполнения практических работ	0-10
3	Тестирование	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
8. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУ-За» <http://www.studentlibrary.ru>
9. Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/>
11. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: 1С Предприятие (учебная версия); КОМПАС-3D LT 12v (учебная версия); AutoCAD 2017(учебная версия); Scilab (бесплатная программа); Free Pascal (бесплатная программа); Microsoft Windows 7; Microsoft Office 2010.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Механика сплошной среды	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций. столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, шкаф металлический.	628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 209

		<p>Моноблоки в комплекте, проектор, проекционный экран, персональный компьютер, колонки. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран, колонки.</p>	
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс). Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная, трибуна для чтения лекций, столы компьютерные, стулья компьютерные крутящиеся, шкаф металлический. Моноблоки в комплекте, проектор, проекционный экран, персональный компьютер, колонки.</p>	<p>628609, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск, Западный промышленный узел, Панель 20, ул. Ленина, д. 2/П, стр. 9, ауд. 209</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы, обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки, к практическим занятиям обучающиеся могут получить консультацию у преподавателя. На практическом занятии наличие конспекта лекций обязательно.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся закрепляют теоретический курс и готовятся к практическим занятиям. Обучающиеся должны понимать ход практической работы, знать определения и термины используемые при выполнении практической работы.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **МЕХАНИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ**

Код, направление подготовки **21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО**

Направленность **БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

Код компетенции	Код и наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1): актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов	Не знает актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов	Плохо знает актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов	Хорошо знает актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов	Отлично знает актуальные российские и зарубежные источники информации применительно к материаловедению и технологии конструкционных материалов
		<i>Уметь (У1):</i> осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях	Не умеет осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях	Плохо умеет осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях	Хорошо умеет осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях	Отлично умеет осознанно самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию о материалах и технологиях
		<i>Владеть (В1):</i> приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в	Не владеет приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли	Плохо владеет приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли	Хорошо владеет приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли	Отлично владеет приемами выбора, поиска, сбора, сопоставительного анализа и обработки информации российских и зарубежных источников для решения задач о материалах и технологиях применяемых в нефтегазовой отрасли

		нефтегазовой отрасли				
ПКС-1	ПКС-1.1 Осуществляет выбор и систематизирует информацию о технологических процессах нефтегазового производства	<i>Знать</i> (З2): технологические процессы нефтегазового производства	Не знает технологические процессы нефтегазового производства	Плохо знает технологические процессы нефтегазового производства	Хорошо знает технологические процессы нефтегазового производства	Отлично знает технологические процессы нефтегазового производства
		<i>Уметь</i> (У2): в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технологических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в нефтегазовом производстве	Не умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технологических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в нефтегазовом производстве	Плохо умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технологических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в нефтегазовом производстве	Хорошо умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технологических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в нефтегазовом производстве	Отлично умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технологических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в нефтегазовом производстве
		<i>Владеть</i> (В2): навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве	Не владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве	Плохо владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве	Хорошо владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве	Отлично владеет навыками руководства технологическими процессами с применением современного оборудования и материалов в нефтегазовом производстве

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Механика сплошной среды

Код, направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность Бурение нефтяных и газовых скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Киселев, С. П. Механика сплошных сред: учебное пособие / С. П. Киселев. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. - 256 с. — Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	ЭР*	25	100	+
2	Андреев, В.К. Математические модели механики сплошных сред [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.К. Андреев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/67464 .	http://e.lanbook.com	25	100	+
3	Кульгина, Л. М. Теоретическая механика. Механика сплошных сред [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Кульгина. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. — 193 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63248.html	http://www.iprbookshop.ru	25	100	+
4	Шинкин, В.Н. Механика сплошных сред: Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Шинкин. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2010. — 235 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2079 .	http://e.lanbook.com	25	100	+