

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключков Юрий Владимирович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 15:02:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

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

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

_____ А.Е. Анашкина
« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Гидравлика

специальность: 21.05.06 - Нефтегазовая техника и технологии

направленность:

- Технология бурения нефтяных и газовых скважин
- Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
- Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища
- Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

форма обучения: очная / заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Инженерных сетей и сооружений

Протокол № _____ от «___» _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся комплекса знаний, необходимых для решения производственно-технологических, научно-исследовательских, проектных и эксплуатационных задач отрасли, в том числе связанных с построением проектов разработки месторождений, оценки параметров течения жидкости в технологических процессах нефтегазового производства.

Задачи дисциплины:

- формирование необходимой начальной базы знаний о законах равновесия и движения жидкостей;
- приобретение обучающимися навыков расчета сил, действующих на стенки резервуаров;
- приобретение обучающимися навыков гидравлического расчета трубопроводов различного назначения для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей;
- решения технологических задач нефтегазового производства, задач борьбы с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических системах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

Дисциплин «Сопротивление материалов».

Умения:

Рассчитывать формулы для изображения механизмов.

Владение:

Графическими компьютерными программами.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-3.1. Использует основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью	Знает виды корпоративной документации (З1)
		Умеет работать с автоматизированными системами, действующими на АРМ (У1)
		Владеет навыками анализа и разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ (В1)

ОПК-4. Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород	ОПК-4.2. Применяет логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения наиболее точного метода их описания	Знает существующие методы гидравлических расчетов, применяемых в рамках профессиональной деятельности (З2)
		Умеет применять логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения оптимального метода гидравлического расчета (У2)
		Владеет навыками гидравлического расчета для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей (В2)

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/5	32	-	16	60	экзамен
заочная	3/6	6	-	4	98	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение. Краткий исторический обзор. Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности. Свойства жидкостей и газов.	6	-	2	4	12	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
2	2	Гидростатика. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов	2	-	2	4	8	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
3	3	Основные понятия и	8	-	2	4	14	ОПК-3.1	Протоколы

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		уравнения кинематики и динамики жидкости. Опыты Рейнольдса						ОПК-4.2	лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
4	4	Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов. Явление гидравлического удара	10	-	4	4	18	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
5	5	Истечение жидкостей через отверстия и насадки	2	-	2	4	8	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
6	6	Введение в подземную гидродинамику. Закон Дарси. Линейный закон фильтрации; одномерные потоки жидкостей и газов	4	-	4	4	12	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
7	Текущие аттестации		-	-	-	15	15	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Подготовка к аттестации
8	Экзамен		-	-	-	21	21	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Экзаменационные вопросы
Итого:			32	X	16	60	108	X	X

заочная 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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение. Краткий исторический обзор. Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности. Свойства жидкостей и газов.	1	-	-	14	15	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
2	2	Гидростатика. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов	1	-	-	15	16	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	Основные понятия и уравнения кинематики и динамики жидкости. Опыты Рейнольдса	1	-	1	15	17	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса
4	4	Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов. Явление гидравлического удара	1	-	1	15	17	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
5	5	Истечение жидкостей через отверстия и насадки	1	-	1	15	17	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
6	6	Введение в подземную гидродинамику. Закон Дарси. Линейный закон фильтрации; одномерные потоки жидкостей и газов	1	-	1	15	17	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Протоколы лабораторных работ, вопросы для письменного опроса, темы докладов
7	Экзамен		-	-	-	9	9	ОПК-3.1 ОПК-4.2	Экзаменационные вопросы
Итого:			6	X	4	98	108	X	X

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Введение. Краткий исторический обзор. Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности. Свойства жидкостей и газов».

Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности. Силы, действующие в жидкости. Основные физические свойства жидкости: сжимаемость, вязкость. Плотность, коэффициент объёмного сжатия, давление насыщенных паров жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Термодинамические уравнения состояния. Жидкости несжимаемые, капельные, газообразные. Плотность многофазных систем. Ньютоновские и неньютоновские жидкости.

Раздел 2. «Гидростатика. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов»

Модель идеальной (невязкой) жидкости; абсолютный и относительный покой (равновесие) жидких сред. Сплошная среда. Напряжение в сплошной среде. Уравнение движения сплошной среды в напряжениях. Уравнение равновесия покоящейся жидкости

(уравнение Эйлера). Распределение давления в покоящейся несжимаемой жидкости. Закон Паскаля. Относительный покой жидкости. Силы давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Гидравлический парадокс. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Условие статической устойчивости плавающего тела.

Раздел 3. «Основные понятия и уравнения кинематики и динамики жидкости. Опыты Рейнольдса» Линии тока и траектории частиц жидкости. Расход жидкости. Идеальная и вязкая жидкости. Понятие о неньютоновских жидкостях. Ламинарный и турбулентный режимы течения вязкой жидкости. Опыты Рейнольдса. Закон сохранения массы, уравнение неразрывности потока. Закон изменения количества движения и примеры его применения: определение реакции потока на повороте и др. Закон изменения кинетической энергии. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости (уравнения Эйлера). Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье-Стокса). Уравнения движения идеальной и вязкой жидкостей в дифференциальной форме. Интеграл Бернулли. Уравнение Бернулли для потока несжимаемой жидкости. Примеры технического приложения уравнения Бернулли. Виды гидравлических сопротивлений.

Раздел 4. «Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов. Явление гидравлического удара»

Расчет простых и сложных трубопроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Кавитация. Неустановившееся движение вязкой жидкости в трубах. Уравнения движения двухфазной смеси в трубах. Гидравлический удар. Формула Жуковского. Силовое воздействие установившегося потока на неподвижную и движущуюся преграду. Сопротивление тела, движущегося в жидкости. Профильное сопротивление. Сопротивления трения. Сопротивления давления.

Раздел 5. «Истечение жидкостей через отверстия и насадки»

Опорожнение резервуаров. Истечение жидкости через малые и большие отверстия, под переменным напором. Гидравлический расчет открытых русел. Истечение жидкости через насадки. Гидромониторные долота.

Раздел 6. «Введение в подземную гидродинамику. Закон Дарси. Линейный закон фильтрации; одномерные потоки жидкостей и газов»

Основные понятия теории фильтрации. Скорость фильтрации. Проницаемость. Опыты и закон Дарси. Пределы применимости закона Дарси и причины его нарушения. Нелинейные законы фильтрации. Индикаторные кривые. Коэффициент продуктивности скважины. Установившаяся фильтрация несжимаемой жидкости. Одномерные фильтрационные течения. Дебит и распределение давления при линейной фильтрации. Плоско радиальная фильтрация жидкости. Формула Дюпюи. Кривая депрессии. Потенциал точечного источника и стока на плоскости. Принцип суперпозиции. Интерференция скважин.

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	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	-	Введение. Краткий исторический обзор
2		2		-	Роль технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
3		2		-	Свойства жидкостей и газов.
4	2	2	1	-	Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов
5	3	2	1	-	Основные понятия и уравнения кинематики и динамики жидкости
6		2		-	Закон изменения количества движения и примеры его применения
7		2		-	Дифференциальные уравнения движения невязкой и вязкой жидкости
8		2		-	Уравнение Бернулли для потока несжимаемой жидкости
9	4	2	1	-	Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов
10		2		-	Неустановившееся движение вязкой жидкости в трубах
11		2		-	Уравнения движения двухфазной смеси в трубах
12		4		-	Гидравлический удар. Формула Жуковского. Силовое воздействие установившегося потока на неподвижную и движущуюся преграду.
13	5	2	1	-	Истечение жидкостей через отверстия и насадки
14	6	4	1	-	Введение в подземную гидродинамику
Итого:		32	6	X	X

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	4	5	6
1	1	2	-	-	Определение физических свойств жидкости
2	2	2	-	-	Измерение гидростатического давления
3	3	2	1	-	Изучение структуры потока жидкости и определение режима течения жидкости
4	4	4	1	-	Иллюстрация уравнения Бернулли
5	5	2	1	-	Определение местных сопротивлений
6	6	4	1	-	Определение потерь давления по длине
Итого:		16	4	X	X

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	4	14	-	Введение. Краткий исторический обзор. Роль	Подготовка к письменному опросу

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
					технической гидромеханики в нефтегазовой промышленности. Свойства жидкостей и газов.	
2	2	4	15	-	Гидростатика. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов	Подготовка к письменному опросу
3	3	4	15	-	Основные понятия и уравнения кинематики и динамики жидкости. Опыты Рейнольдса	Подготовка к письменному опросу
4	4	4	15	-	Гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов. Явление гидравлического удара	Подготовка к письменному опросу и к презентации доклада
5	5	4	15	-	Истечение жидкостей через отверстия и насадки	Подготовка к письменному опросу и к презентации доклада
6	6	4	15	-	Введение в подземную гидродинамику. Закон Дарси. Линейный закон фильтрации; одномерные потоки жидкостей и газов	Подготовка к письменному опросу и к презентации доклада
7	1-6	15	-	-	Текущие аттестации	Подготовка аттестации
8	1-6	21	9	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		60	98	X	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (лабораторные занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Тематика контрольных работ.

1. Гидравлика. Разделы гидравлики.
2. Жидкость. Виды жидкостей.
3. Физические свойства жидкостей.
4. Виды гидростатического давления. Связь между ними.
5. Приборы для измерения давления.
6. Основное уравнение гидростатики.

7. Сила давления жидкости на плоские стенки.
8. Сила давления жидкости на криволинейные стенки.
9. Закон Архимеда. Плавание тел.
10. Гидродинамика. Основные понятия.
11. Виды движения жидкости.
12. Уравнение неразрывности установившегося движения жидкости.
13. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.
14. Уравнение Бернулли.
15. Потери напора на трение по длине потока.
16. Потери напора на местных гидравлических сопротивлениях.
17. Истечение жидкости из отверстий и насадков.
18. Гидравлический удар.

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 очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Сдача лабораторных работ по разделам 1,2,3	15
1.2	Письменный опрос по разделам 1-3 дисциплины	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Сдача лабораторных работ по разделам 4,5	10
2.2	Письменный опрос по разделам 4-5 дисциплины	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	20
3 текущая аттестация		
3.1	Сдача лабораторных работ по разделу 6	20
3.3	Письменный опрос по разделу 6 дисциплины	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	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

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;

2. Microsoft Windows;

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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	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	Гидравлика	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №302, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 2 шт., экран – 1 шт., микрофон - 7 шт., колонка - 8 шт., интерактивная доска – 1 шт., телевизор -2 шт., пульт микшерный-1 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №319, Компьютерный класс Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 12 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., колонка -2 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело всех профилей и всех форм обучения/сост. М.Ю. Земенкова, К.С.Воронин; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015.– 28 с.

11.2 Методические указания по организации самостоятельной работы.

Гидравлика: Методические указания по организации самостоятельной работы и изучению курса для студентов направления 21.03.01 Нефтегазовое дело всех профилей и всех форм обучения/сост. М.Ю. Земенкова, К.С.Воронин, М.А.Александров, А.А.Венгеров; Тюменский государственный нефтегазовый университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2015.– 20 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Гидравлика

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	Знает виды корпоративной документации (З1)	Не знает виды корпоративной документации	Демонстрирует отдельные знания по видам корпоративной документации	Демонстрирует достаточные знания по видам корпоративной документации	Демонстрирует исчерпывающие знания по видам корпоративной документации
	Умеет работать с автоматизированными системами, действующими на АРМ (У1)	Не умеет работать с автоматизированными системами, действующими на АРМ	Умеет работать с автоматизированными системами, действующими на АРМ, допуская значительные неточности	Умеет работать с автоматизированными системами, действующими на АРМ, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет работать с автоматизированными системами, действующими на АРМ
	Владеет навыками анализа и разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ (В1)	Не владеет навыками анализа и разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ	Владеет навыками анализа и разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ	Хорошо владеет навыками анализа и разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ	В совершенстве владеет навыками анализа и разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных работ

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ОПК-4. Способен использовать рациональные методы моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделенных сред, геологической среды, массива горных пород	Знает существующие методы гидравлических расчетов, применяемых в рамках профессиональной деятельности (32)	Не знает существующие методы гидравлических расчетов, применяемых в рамках профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания по существующим методам гидравлических расчетов, применяемых в рамках профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания по существующим методам гидравлических расчетов, применяемых в рамках профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания по существующим методам гидравлических расчетов, применяемых в рамках профессиональной деятельности
	Умеет применять логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения оптимального метода гидравлического расчета (У2)	Не умеет применять логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения оптимального метода гидравлического расчета	Умеет применять логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения оптимального метода гидравлического расчета, допуская значительные неточности	Умеет применять логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения оптимального метода гидравлического расчета, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять логическое построение обрабатываемой информации о процессах и явлениях с целью определения оптимального метода гидравлического расчета
	Владеет навыками гидравлического расчета для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей (В2)	Не владеет навыками гидравлического расчета для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей	Владеет навыками гидравлического расчета для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей	Хорошо владеет навыками гидравлического расчета для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей	В совершенстве навыками гидравлического расчета для стационарных и нестационарных режимов течения жидкостей

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Гидравлика

Код, специальность 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность

Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Машины и оборудование нефтегазовых промыслов

№ 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	Гидравлика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Коваленко. - 4-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2019. - 386 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: https://urait.ru/bcode/432989 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	30	100	+
2	Гидравлика [Текст] : учебник для вузов, обучающихся по техническим направлениям и специальностям / А. А. Гусев. - М. : Юрайт, 2013. - 285 с.	60	30	100	-
3	Гидравлика [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Строительство" / Н. Н. Лапшев. - 4 изд., стер. - Москва : Академия, 2012. - 269 с.	35	30	100	-