

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 08.09.2025 09:58:16

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.О.26 Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика

по направлению подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

по профилю подготовки (специализации)

Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки бакалавр

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

Очная, Заочная, Очно-заочная

год начала подготовки

2024

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

Составитель рабочей программы:

Доцент, доц., канд. техн. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

26.06.2025

(подпись)

Уджуху Аскер Заурбиевич

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Нефтегазового дела и энергетики

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

26.06.2025

Подписано простой ЭП

26.06.2025

(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

26.06.2025

Подписано простой ЭП

26.06.2025

(подпись)

Меретуков Мурат Айдамирович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

24.07.2025

Подписано простой ЭП

24.07.2025

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование необходимой начальной базы знаний о законах равновесия и движения жидкостей, приобретение студентами навыков расчета сил, действующих на стенки резервуаров, 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. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи: - ознакомить слушателей с важнейшими разделами гидравлики и нефтегазовой гидромеханики и ее применением для решения практических задач; - рассмотреть базовые понятия гидравлики и нефтегазовой гидромеханики; - продемонстрировать основные методы и алгоритмы решения задач.

Задачами изучения дисциплины являются:

- ознакомление с основными элементами гидравлических систем, объемными гидроприводами, лопастными гидромашинами и гидродинамическими передачами, применением гидроприводов в автотранспортных средствах;
- овладеть методами решения задач расчета, выбора и эксплуатации гидравлического оборудования, применяемого в автомобильном производстве;
- изучить основы теории и расчета эксплуатационных показателей гидравлических машин, оборудования и систем;
- формирование навыков составления схем гидроприводов и решения задач при разработке гидравлических приводов;
- выполнять основные расчеты и подбор гидравлических систем для нужд производства.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» входит в перечень дисциплин обязательной части ОПОП. Дисциплина «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» участвует в процессе формирования специалиста данного профиля и способствует формированию фундаментальных и прикладных знаний. Для изучения курса «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» в высших учебных заведениях требуются знания таких дисциплин как: «Математика», «Химия», «Физика», «Химия нефти и газа. Знания, полученные студентами при изучении материалов теоретической и практической части дисциплины «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика» необходимы для успешного выполнения выпускной квалификационной работы. После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

Знания и умения, полученные в курсе «Гидравлические и нефтегазовая гидромеханика», используются в дальнейшем при изучении дисциплин, связанных устройством узлов автомобиля. Методики расчета оборудования, изучаемые студентами в курсе, могут непосредственно использоваться при выполнении курсовых проектов, для прохождения производственной и преддипломной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.2	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей
ОПК-1.5	Участствует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
ОПК-2.1	Определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов
ОПК-6.2	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности
ОПК-6.3	Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	17	17	17	0.35	35.65	57	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	6	2	2	0.35	8.65	125	144	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
		Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 5	1	14	16	16	0.35	35.65	62	144	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	Тема 1. Определе-ние жидкости, её физическая модель	1	1	1	1				6		Опрос, сдача работ
5	Тема 2. Силы, дей-ствующие в жидкостях	2	2	2	2				6		Опрос, сдача работ
5	Тема 3. Определение и задачи гидростатики. Дифференциальные уравнения гидростатики Эйлера	3-4	2	2	2				6		Опрос, сдача работ
5	Тема 4. Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Статическое давление жидкости на твердые поверхности. Закон Архимеда	5-6	2	2	2				6		Опрос, сдача работ
5	Тема 5. Уравнения Бернулли	7-8	2	2	2				6		Опрос, сдача работ
5	Тема 6. Ламинарное и турбулентное течения. Потери напора по длине, местные	9-10	2	2	2				6		Опрос, сдача работ
5	Тема 7. Гидравлический расчёт трубопровода	11-12	2	2	2		0,35		7		Опрос, сдача работ
5	Тема 8. Гидравлический удар	13-14	2	2	2				7		Опрос, сдача работ
5	Тема 9. Объемный гидравлический привод	15-16	2	2	2				7		Опрос, сдача работ
	Форма промежуточной аттестации: экзамен							35,65			Опрос, сдача работ
	ИТОГО:		17	17	17		0.35	35.65	57		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоёмкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Тема 1. Определе-ние жидкости, её физическая модель						0	14	
	Тема 2. Силы, дей-ствующие в жидкостях							13	
	Тема 3. Определение и задачи гидростатики. Дифференциальные уравнения гидростатики Эйлера	2						14	
	Тема 4. Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Статическое давление жидкости на твердые поверхности. Закон Архимеда							14	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Тема 5. Уравнения Бернулли	2	2					14	
	Тема 6. Ламинарное и турбулентное течения. Потери напора по длине, местные							14	
	Тема 7. Гидравлический расчёт трубопровода	2		2				14	
	Тема 8. Гидравлический удар							14	
	Тема 9. Объемный гидравлический привод							14	
	Форма промежуточной аттестации: экзамен					0,35	8,65		
	ИТОГО:	6	2	2		0.35	8.65	125	

5.3. Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Тема 1. Определение жидкости, её физическая модель	2	2					0	
5	Тема 2. Силы, действующие в жидкостях	2	2	2				8	
5	Тема 3. Определение и задачи гидростатики. Дифференциальные уравнения гидростатики Эйлера	2	2	2				8	
5	Тема 4. Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Статическое давление жидкости на твердые поверхности. Закон Архимеда	2	2	2				8	
5	Тема 5. Уравнения Бернулли	2	2	2				8	
5	Тема 6. Ламинарное и турбулентное течения. Потери напора по длине, местные	2	2	2				8	
5	Тема 7. Гидравлический расчёт трубопровода	2	2	2				8	
5	Тема 8. Гидравлический удар		2	2				7	
5	Тема 9. Объемный гидравлический привод			2				7	
	Форма промежуточной аттестации: экзамен					0,35	35,65		
	ИТОГО:	14	16	16		0.35	35.65	62	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тема 1. Определение жидкости, её физическая модель	1		2	Определение жидкости, её физическая модель. Отличительное свойство жидкости – текучесть. Жидкости несжимаемые (капельные) и сжимаемые (газообразные). Макроскопическая однородность и изотропность жидкости.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	знать: физическую модель жидко-сти уметь: отличать капельные жидко-сти от газообразных владеть: терминологией по физической модели жидкости	, Лекция-беседа
	Тема 2. Силы, действующие в жидкостях	2		2	Силы и напряжения в сплошной среде. Классификация сил, их определение. Плотность распределения объемных сил. Векторное поле плотности распределения сил тяжести. Поверхностные силы. Нормальные и касательные напряжения. Гидродинамическое давление, градиент давления.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	знать: силы и напряжения в сплошной среде уметь: рассчитывать нормальные и касательные напряжения в жидко-сти владеть: методами расчета сил, действующих в жидкости	, Лекция-беседа
	Тема 3. Определение и задачи гидростатики. Дифференциальные уравнения гидростатики Эйлера	2	2	2	Определение и задачи гидростатики. Гидростатическое давление. Система дифференциальных уравнений гидростатики Эйлера и их интегрирование при равновесии однородной несжимаемой жидкости в поле действия объемных и поверхностных сил, сил инерции и при отсутствии действия объемных сил. Манометрическое давление и статический вакуум.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: определение и задачи гидро-статики Уметь: составлять и интегрировать систему дифференциальных уравнений гидростатики Эйлера Владеть: навыками расчета манометрического и вакуумного давле-ния.	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тема 4. Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Статическое давление жидкости на твердые поверхности. Закон Архимеда	2		2	Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Приборы для измерения давления. Статическое давление жидкости на твердые поверхности и в замкнутых объемных. Закон Архимеда. Потенциальная энергия и гидростатический напор покоящейся жидкости.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Уметь: использовать приборы для измерения давления Владеть: методами расчёта потенциальной энергии и гидростатического напора	, Лекция-беседа
	Тема 5. Уравнения Бернулли	2	2	2	Гидравлические уравнения. Гидравлическое уравнение Бернулли для одномерного потока вязкой жидкости. Значения потенциального и скоростного напора в поперечном сечении потока. Коэффициент кинетической энергии. Баланс напоров для двух сечений потока. Потеря напора. Общий вид гидравлического уравнения Бернулли и примеры его применения.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: уравнение Бернулли. Уметь: использовать уравнение Бернулли Владеть: расчётами с уравнением Бернулли	, Лекция-беседа
	Тема 6. Ламинарное и турбулентное течения. Потери напора по длине, местные	2		2	Работа, энергия и мощность потока вязкой жидкости. Затраты энергии на работу сил трения и диссипацию (рассеяние). Гидравлическое сопротивление инерционное, вязкое и инерционно – вязкое, сопротивление по длине потока. Структуры потоков жидкости. Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса и его критические значения. Напорное и безнапорное течения. Течения: равномерное,	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: Ламинарное и турбулентное течения Уметь: рассчитывать число Рей-нольдса Владеть: навыками расчёта числа Рейнольдса	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					неравномерное, резкоизменяющееся. Гидравлическое уравнение равномерного движения. Кавитационное течение. Потери напора. Потери напора по длине. Расчетная формула Вейсбаха-Дарси. Гидравлические коэффициенты потерь напора, коэффициент гидравлического трения и общий вид их функциональных зависимостей.			
	Тема 7. Гидравлический расчёт трубопровода	2	2	2	Гидравлический расчёт трубопровода. Основные виды задач. Применение уравнения Бернулли.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: расчетную формулу Вейсба-ха-Дарси Уметь: определять гидравлические коэффициенты потерь напора Владеть: навыками расчёта проведения расчета коэффициента гидравлического трения	, Лекция-беседа
	Тема 8. Гидравлический удар	2			Неустановившееся напорное движение в трубопроводах. Гидравлический удар. Неустановившееся напорное движение при работе гидроцилиндра. Учет сил инерции. Гидравлическое уравнение баланса энергии при неустановившемся движении. Инерционный напор. Явление гидравлического удара. Уравнение Жуковского для давления жидкости при гидравлическом ударе. Скорость распространения упругих деформаций. Неполный гидравлический удар.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: Гидравлическое уравнение баланса энергии при неустановившемся движении Уметь: рассчитывать параметры по уравнению Жуковского Владеть: навыками расчёта по уравнению Жуковского	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Защита систем от гидравлического удара.			
	Тема 9. Объемный гидравлический привод	2			Объемный гидравлический привод. Определение, назначение, принцип действия. Основные рабочие параметры гидропривода. Достоинства и недостатки гидропривода при сравнении с механическими, электрическими и пневматическими приводами. Разделение объемных гидроприводов на основные составные части; силовую, рабочую и распределительно-регулирующую аппаратуру. Классификация гидроприводов по кинематике, характеру движения рабочей жидкости, способу регулирования, давлению, по методу управления и контроля.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: основные рабочие парамет-ры гидропривода Уметь: анализировать достоинства и недостатки гидропривода Владеть: классификацией гидро-привода	, Лекция-беседа
	ИТОГО:	17	6	14				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5	Тема 1. Определе-ние жидкости, её физическая модель	Физическая модель жидкости	1		2
5	Тема 2. Силы, дей-ствующие в жидкостях	Гидродинамическое давление	2		2
5	Тема 3. Определение и задачи гидростатики. Дифференциальные уравнения гидростатики Эйлера	задачи гидростатики.	2	2	2
5	Тема 4. Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Статическое давление жидкости на твердые поверхности. Закон Архимеда	Гидростатический парадокс.	2		2
5	Тема 5. Уравнения Бернулли	Уравнения Бернулли	2		2
5	Тема 6. Ламинарное и турбулентное течения. Потери напора по длине, местные	Определение коэффициентов гидравлического трения	2		2
5	Тема 7. Гидравлический расчёт трубопровода	Определение потерь напора	2		2
5	Тема 8. Гидравлический удар	Гидравлический удар	2		2
5	Тема 9. Объемный гидравлический привод	Объемный гидравлический привод	2		
	ИТОГО:		17	2	16

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
5	Тема 1. Определе-ние жидкости, её физическая модель	Определение плотности жидкостей	1		2
5	Тема 2. Силы, дей-ствующие в жидкостях	определение давления	2		2
5	Тема 3. Определение и задачи	Определение давления	2		2

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	гидростатики. Дифференциальные уравнения гидростатики Эйлера				
5	Тема 4. Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Статическое давление жидкости на твердые поверхности. Закон Архимеда	закон Паскаля	2	2	2
5	Тема 5. Уравнения Бернулли	Уравнения Бернулли	2		2
5	Тема 6. Ламинарное и турбулентное течения. Потери напора по длине, местные	Определение числа Рейнольдса	2		2
5	Тема 7. Гидравлический расчёт трубопровода	Применение уравнения Бернулли	2		2
5	Тема 8. Гидравлический удар	Гидравлический удар	2		2
5	Тема 9. Объемный гидравлический привод	Расчёт привода	2		
	ИТОГО:		17	2	16

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Тема 1. Определе-ние жидкости, её физическая модель	Составление плана-конспекта Решение задач	2 неделя	6	14	
	Тема 2. Силы, дей-ствующие в жидкостях	Составление плана-конспекта Решение задач	4 неделя	6	13	8
	Тема 3. Определение и задачи гидростатики. Дифференциальные уравнения гидростатики Эйлера	Составление плана-конспекта Решение задач	5 неделя	6	14	8
	Тема 4. Гидростатический парадокс. Закон Паскаля. Статическое давление жидкости на твердые поверхности. Закон Архимеда	Составление плана-конспекта Решение задач	7 неделя	6	14	8
	Тема 5. Уравнения Бернулли	Составление плана-конспекта Решение задач	11 неделя	6	14	8
	Тема 6. Ламинарное и турбулентное течения. Потери напора по длине, местные	Составление плана-конспекта Решение задач	13 неделя	6	14	8
	Тема 7. Гидравлический расчёт трубопровода	Составление плана-конспекта Решение задач	14 неделя	7	14	8
	Тема 8. Гидравлический удар	Составление плана-конспекта Решение задач	16 неделя	7	14	7
	Тема 9. Объемный гидравлический привод	Составление плана-конспекта Решение задач	17 неделя	7	14	7
	ИТОГО:			57	125	62

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	09.2026 МГТУ, Майкоп	Лекция-беседа. Определение жидкости, её физическая модель	групповая	Уджуху А.З.	ОПК-1.2; ОПК-1.5; ОПК-2.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Гидравлические и пневматические системы [Электронный ресурс]: курс лекций: учебно-методическое пособие / [сост.: М.А. Меретуков, З.К. Емтыль]. - Май-коп: А.А. Григоренко, 2010. - 155 с. 622.27(07) Г 46 Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика : методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Меретуков М.А. - Майкоп : Б.и, 2019. - 23 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 22-23. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 21 (5 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000047344 http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058850

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Юдаев, В.Ф. Гидравлика : учебное пособие / В.Ф. Юдаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 423 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Прил.: с. 351-417. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=372327 . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 390-392 (49 назв.). - ISBN 978-5-16-014497-9. - ISBN 978-5-16-107167-0	https://znanium.com/catalog/document?id=372327
622.276(075.8) К 13 Кадет, В.В. Подземная гидромеханика : учебное пособие для вузов / В.В. Кадет, Н.М. Дмитриев. - Москва : Академия, 2014. - 256 с. - (Бакалавриат). - Гриф: Допущено УМО вузов РФ по нефтегазовому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100025349 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 250 (10 назв.). - ISBN 978-5-4458-1416-9	http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2?SHOW_ONE_BOOK+0471E0
Хохлова, Н.Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / Н.Ю. Хохлова, С.С. Жаткин. - Самара : Самарский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2018. - 197 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/90479.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/90479.html
Зуйков, А.Л. Гидравлика. В 2 т., Т. 1, Основы механики жидкости : учебник / А.Л. Зуйков. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ : ЭБС АСВ, 2019. - 544 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/95543.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7264-1818-6 (т. 1), 978-5-7264-1817-9	http://www.iprbookshop.ru/95543.html

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.



Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей			
6	8	6	Технологическая практика №2
2	4	2	Ознакомительная практика
5	5	5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
4	4	4	Термодинамика и теплопередача
3	5	5	Электротехника
34	34	34	Теоретическая и прикладная механика
ОПК-1.5 Участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования			
5	5	5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
ОПК-2.1 Определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов			
6	8	6	Технологическая практика №2
5	5	5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
ОПК-6.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности			
5	5	5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
ОПК-6.3 Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности			
5	5	5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания					
ОПК-1.2 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей					
Знать: основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами математического	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования на основе естеств еннонаучных дисциплин			допускаются пробелы		
ОПК-1: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания					
ОПК-1.5 Участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования					
Знать: основные положения, методы и законы естественнонаучн ых дисциплин используемых в нефтегазовых технологиях	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, реферат, зачёт
Уметь: применять знания естественнонаучн ых дисциплин для решения профессиональны х задач	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментальн ого исследования на основе естеств еннонаучных дисциплин	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений					
ОПК-2.1 Определяет потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов					
Знать: принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов, ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: определять потребность в промышленном материале, необходимом для	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
составления рабочих проектов, участвовать в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы, осуществлять работу в контакте с супервайзером					
Владеть: навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта, навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ, методами оценки сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
ОПК-6.2 Решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности					
Знать: основы информационной и библиографической культуры, основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: осуществлять поиск информации в справочниках и информационных базах данных, применять найденную информацию при решении профессиональных задач, оформлять список литературы и ссылки в соответствии с нормативными документами корректно цитировать источники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами решения стандартных задач	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры					
ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии					
ОПК-6.3 Владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности					
Знать: основы информационной и библиографической культуры, основные требования информационной безопасности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: осуществлять поиск информации в справочниках и информационных базах данных, применять найденную информацию при решении профессиональных задач, оформлять список литературы и ссылки в соответствии с нормативными документами корректно цитировать источники	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и средствами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовой тест промежуточной аттестации

1. Что изучают в дисциплине «гидравлика»:

А. движение только воды в различных руслах;



- В. устройство и принцип действия гидравлических устройств;
- С. законы равновесия и движения жидкостей и их практическое применение;
- Д. физические параметры и характеристики жидкостей.
2. Что такое жидкость:
- А. физическое вещество, способное заполнять пустоты;
- В. физическое тело, способное изменять форму под действием бесконечно малых сил;
- С. физическое вещество, способное изменять свой объем;
- Д. физическое вещество, способное течь.
3. Отличительным свойством жидкого тела от твердого является:
- А. свойство пластичности;
- В. свойство прочности;
- С. свойство текучести;
- Д. свойство упругости.
4. Текучестью жидкости называется:
- А. величина прямо пропорциональная динамическому коэффициенту вязкости;
- В. величина обратная динамическому коэффициенту вязкости;
- С. величина обратно пропорциональная кинематическому коэффициенту вязкости;
- Д. величина пропорциональная градусам Энглера.
5. Отличительным свойством жидкой среды от газообразной является:
- А. свойство теплопроводности;



В. свойство текучести;

С. свойство сжимаемости;

Д. свойство растяжимости.

6. С помощью чего определяется режим движения жидкости:

А. по графику Никурадзе;

В. по номограмме Колбрука-Уайта;

С. по числу Рейнольдса;

Д. по формуле Вейсбаха-Дарси.

7. Член уравнения Бернулли, обозначаемый буквой z , называется:

А. геометрической высотой;

В. пьезометрической высотой;

С. скоростной высотой;

Д. потерянной высотой.

8. Член уравнения Бернулли, обозначаемый выражением $\frac{v^2}{2g}$, называется:

А. скоростной высотой;

В. геометрической высотой;

С. пьезометрической высотой;

Д. потерянной высотой.

9. Член уравнения Бернулли, обозначаемый выражением $\frac{p}{\rho g}$, называется:

А. пьезометрической высотой;



В. скоростной высотой;

С. геометрической высотой;

Д. такого члена не существует.

10. Линейные потери вызваны:

А. силой трения между слоями жидкости;

В. местными сопротивлениями;

С. длиной трубопровода;

Д. сжимаемостью жидкости.

11. Местные потери энергии вызваны:

А. наличием линейных сопротивлений;

В. наличием местных сопротивлений;

С. массой движущейся жидкости;

Д. инерцией движущейся жидкости.

12. Гидравлическое сопротивление это:

А. сопротивление жидкости к изменению формы своего русла;

В. сопротивление, препятствующее свободному прохождению жидкости;

С. сопротивление трубопровода, которое сопровождается потерями энергии жидкости;

Д. сопротивление, при котором падает скорость движения жидкости по трубопроводу

Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине

«Гидравлика и гидравлические системы на транспорте»



1. Определение жидкости, ее основные физические свойства
2. Силы, действующие в жидкости, их классификация
3. Напряжения в жидкости нормальные и касательные. Давление, градиент давления
4. Свойство вязкости жидкости. Закон Ньютона о внутреннем трении при плоскопараллельном течении жидкости. Особенности ньютоновской жидкости. Коэффициенты вязкости, их размерность.
5. Зависимость вязкости от температур. Понятие о неньютоновской жидкости
6. Определение гидростатики.
7. Гидростатическое давление
8. Дифференциальные уравнения гидростатики
9. Основное уравнение гидростатики
10. Закон Паскаля и его применение
11. Манометрическое давление и вакуум
12. Приборы для измерения гидростатического давления
13. Равновесие жидкости в случае относительного покоя жидкости
14. Гидростатическое давление жидкости на плоские и цилиндрические стенки
15. Гидростатическое давление на замкнутые поверхности (тела)
16. Сила давления на погруженное в жидкость тело
17. Закон Архимеда
18. Струйная модель движения жидкости
19. Линия тока, траектория, трубка тока, струйка тока
20. Объемный расход



21. Интегральное уравнение неразрывности движения вдоль струйки тока
22. Средняя скорость
23. Понятие об ускорении при движении жидкости как сплошной среды
24. Локальная и конвективная составляющая ускорения и их физический смысл
25. Закон сохранения массы и уравнение непрерывности движения сплошной среды
26. Закон сохранения количества движения и основное уравнение динамики сплошной среды
27. Режимы движения жидкости, число Рейнольдса
28. Уравнения Эйлера движения идеальной жидкости и граничные условия
29. Интегрирование дифференциальных уравнений движения идеальной жидкости для элементарной струйки
30. Распространение уравнения Бернулли для струйки тока на поток вязкой жидкости
31. Гидравлическое уравнение Бернулли, его физический смысл и условия применимости
32. Потери напора при движении жидкости
33. Классификация потерь, расчетные формулы для их определения
34. Гидравлические коэффициенты потерь напора, коэффициент гидравлического трения
35. Местные гидравлические сопротивления
36. Основные виды сопротивлений
37. Коэффициент местных потерь и его зависимость от числа Рейнольдса
38. Ламинарное движение жидкости в круглой трубе
39. Турбулентное движение и его особенности. Модель осредненного турбулентного течения



40. Структура турбулентного потока в круглой трубе
41. Закон сопротивления при турбулентном движении
42. Расчетный график для определения коэффициента гидравлического трения
43. Гидравлический удар в трубах
44. Формулы Жуковского для прямого удара
45. Скорость ударной волны
46. Истечение жидкости через отверстия и насадки при постоянном напоре
47. Объемный гидравлический привод
48. Определение, назначение, принцип действия
49. Основные рабочие параметры гидропривода
50. Достоинства и недостатки гидропривода при сравнении с механическими, электрическими и пневматическими приводами
51. Применение объемного гидропривода в автомобилях
52. Разделение объемных гидроприводов на основные составные части; силовую, рабочую и распределительно-регулирующую аппаратуру.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Критерии оценки знаний студента на экзамене

Оценка «отлично» выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью



дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

для ОФО и ЗФО

- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

- Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

- Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее - 51%; .

- Оценка «неудовлетворительно» - выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Гидравлические и пневматические системы [Электронный ресурс]: курс лекций: учебно-методическое пособие / [сост.: М.А. Меретуков, З.К. Емтыль]. - Май-коп: А.А. Григоренко, 2010. - 155 с.	http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=1000047344
622.27(07) Г 46 Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика : методические указания по выполнению курсовой работы для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / М-во науки и высш. образования РФ, ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. нефтегаз. дела и энергетики ; составитель Меретуков М.А. - Майкоп : Б.и, 2019. - 23 с. - Текст : электронный. - Прил.: с. 22-23. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 21 (5 назв.)	http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100058850
Юдаев, В.Ф. Гидравлика : учебное пособие / В.Ф. Юдаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 423 с. - Текст : электронный. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Прил.: с. 351-417. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=372327 . - Режим доступа: по подписке. - Библиогр.: с. 390-392 (49 назв.). - ISBN 978-5-16-014497-9. - ISBN 978-5-16-107167-0	https://znanium.com/catalog/document?id=372327
622.276(075.8) К 13 Кадет, В.В. Подземная гидромеханика : учебное пособие для вузов / В.В. Кадет, Н.М. Дмитриев. - Москва : Академия, 2014. - 256 с. - (Бакалавриат). - Гриф: Допущено УМО вузов РФ по нефтегазовому образованию. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgstu.ru:8002/libdata.php?id=2100025349 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 17 экз. - Библиогр.: с. 250 (10 назв.). - ISBN 978-5-4458-1416-9	http://lib.mkgstu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+0471E0

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Хохлова, Н.Ю. Гидромеханика нефти и газа в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / Н.Ю. Хохлова, С.С. Жаткин. - Самара : Самарский государственный технический университет : ЭБС АСВ, 2018. - 197 с. - Текст : электронный. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/90479.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	http://www.iprbookshop.ru/90479.html
Зуйков, А.Л. Гидравлика. В 2 т., Т. 1, Основы механики жидкости : учебник / А.Л. Зуйков. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ : ЭБС АСВ, 2019. - 544 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/95543.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-7264-1818-6 (т. 1), 978-5-7264-1817-9	http://www.iprbookshop.ru/95543.html

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Коллекция Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - - URL:



https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. <http://znanium.com/catalog/IPRBooks>. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020. – URL: <https://urait.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. ЗАО "КонсультантПлюс" (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (<https://www.consultant.ru/about/> © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО "ГАРАНТ": информационно-правовое обеспечение. – Москва, – URL: <https://www.garant.ru/>. – Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). – Текст: электронный. Компания "Гарант" - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. – URL: <https://нэб.рф/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. – URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз.



произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.пф/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. – URL: <https://neftrossii.ru/>. – Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. <https://neftrossii.ru/> Роснефть : [сайт]. – Москва. – URL: <https://www.rosneft.ru/>. – Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. <https://www.rosneft.ru/> Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». – Москва, 2003. - . - URL: <https://www.gazprom.ru/>. – Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». <https://www.gazprom.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по практическим занятиям дисциплины Б1.О.26 Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц) Наименование практического занятия Методы обучения Способы (формы) обучения Средства обучения 1 2 3 4 5

Раздел 1. Гидростатика Методика решения задач гидростатики. Гидростатические расчёты. Определение гидростатического давления по основному уравнению гидростатики. Задачи с использованием основных законов гидростатики: закона Паскаля, закона Архимеда, закона Гука Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний формирование и совершенствование знаний Контрольная работа, тесты, реферат

Раздел 2. Гидродинамика Определение сил давления жидкости на плоские поверхности твёрдого тела Гидродинамические расчёты. Определение потерь напора на преодоление гидравлических сопротивлений. Расчёт трубопроводов для перекачки жидкостей и газов – определение расхода, давления, диаметра Определение скорости и расхода при истечении жидкости через отверстия и насадки различных типов. Исследование вопроса, составление конспекта; приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний формирование и совершенствование знаний Контрольная работа, тесты, реферат

Раздел 3. Нефтегазовая гидромеханика Решение основных задач по определению скорости фильтрации, коэффициента проницаемости пористой среды. Решение задач по Исследование вопроса, составление конспекта; формирование и совершенствование Контрольная 51/57 определению дебита нефтяных и газовых скважин. приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний знаний работа, тесты, реферат

Учебно-методические материалы по лабораторным занятиям дисциплины Б1.О.26 Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц) Наименование лабораторного занятия Методы обучения Способы (формы) обучения Средства обучения 1 2 3 4 5

Раздел 1. Гидростатика Изучение приборов для измерения давления. Определение физических свойств жидкости. Измерение гидростатического давления Исследование вопроса, приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний формирование и совершенствование знаний Письменная работа

Раздел 2. Гидродинамика Экспериментальное определение коэффициентов местных сопротивлений. Определение скорости и расхода при истечении жидкости через отверстия и насадки различных типов Исследование вопроса, приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний формирование и совершенствование знаний Письменная работа

Раздел 3. Нефтегазовая гидромеханика Расчет пористости грунта. Исследование пропускной способности модели нефтеносного пласта при различных параметрах пласта (два типа среды). Снятие характеристик распределения давления вдоль радиуса нефтеносного пласта при изменяемых граничных условиях. Расчет взаимосвязи между пористостью, проницаемостью, радиусом порового канала. Снятие статических гидравлических характеристик сегмента нефтеносного пласта при различных граничных условиях. Исследование вопроса, приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний формирование и совершенствование знаний Письменная работа 52/57 Изучение методов определения расхода воды. Сравнение ручного и полуавтоматического способов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. – Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. ЭБС «Консультант студента». Коллекция Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . - URL: https://urait.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю. -----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. – Москва, 1997. - URL: http://www.consultant.ru . - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс. Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024) ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. – Москва, - URL: https://www.garant.ru/ . - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный. Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО). В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://nab.rfl/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального



Название
директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'ЗНАНИУМ'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.ЭБС «Консультант студента». Коллекция Нефть и газ : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Консультант студента». Электронная библиотека технического вуза. - Москва, 2012. - . - URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/catalogue/switch_kit/x2016-003.html?SSr=07E7070A1F9FD - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования.ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». - Москва, 2020 - . - URL: https://urait.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю.-----КонсультантПлюс : справочно правовая система: [сайт]. - Москва, 1997. - URL: http://www.consultant.ru . - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный.ЗАО 'КонсультантПлюс' (ИНН 7702044361) осуществляет деятельность в области информационных технологий, является разработчиком справочной правовой системы КонсультантПлюс.Масштабные некоммерческие проекты КонсультантПлюс разработаны в помощь бухгалтерам и финансовым специалистам, юристам, студентам юридических и экономических специальностей. (https://www.consultant.ru/about/ © КонсультантПлюс, 1992-2024)ИПО 'ГАРАНТ': информационно-правовое обеспечение. - Москва, - URL: https://www.garant.ru/ . - Режим доступа: с компьютеров университета (локальная версия). - Текст: электронный.Компания 'Гарант' - одна из ведущих информационных компаний России. Она является разработчиком компьютерной справочной правовой системы ГАРАНТ и комплекса информационно-правового обеспечения (ИПО).В настоящее время при помощи ИПО ГАРАНТ свои задачи решают сотни тысяч специалистов по всей стране. Доступ к открытым информационным правовым ресурсам, поддерживаемым компанией, имеют миллионы граждан. Компанией реализованы инновационные решения с применением новейших компьютерных технологий, интернета, мобильных устройств, интерактивного формата представления данных, спутниковых технологий. Это позволяет всем, кому необходима правовая информация, быстро и точно находить ее, будучи при этом в любой точке страны. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать



Название
полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.пф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Роснефть : [сайт]. - Москва. - URL: https://www.rosneft.ru/ . - Текст: электронный. Сайт рассказывает о работе корпорации Роснефть: Новости, СМИ о Компании, Научно-технический вестник ПАО «НК «Роснефть», Газета «Акционер», Видеоматериалы и многое другое. https://www.rosneft.ru/
НЕФТЬ РОССИИ : информационно-аналитический портал, Москва, 1998. - URL: https://neftrossii.ru/ . - Текст: электронный. Портал предоставляет свободный доступ к полной и оперативной информации о нефтегазовом бизнесе: удобная навигация по сайту, ежедневная новостная лента, отраслевая статистика, комментарии экспертов, обзор прессы, оригинальный контент, тендеры, вакансии ТЭК, база данных предприятий ТЭК, архив публикаций. https://neftrossii.ru/
Газпром : [сайт] / ПАО «Газпром». - Москва, 2003. - . - URL: https://www.gazprom.ru/ . - Текст: электронный. Официальный сайт ОАО «Газпром» - крупнейшей энергетической компании. Содержит полные тексты статей журнала «Газпром». https://www.gazprom.ru/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Лаборатория нефтегазового оборудования (1-126) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Учебная мебель для аудитории на 30 посадочных мест, лабораторное оборудование: полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9 (лаборатория предназначена для ускоренных исследований строительных свойств однородных связных и несвязных грунтов); микроскоп стереоскопический бинокулярный «МБС-10» (микроскоп предназначен для изучения образцов грунта в отраженном или проходящем свете при естественном или искусственном освещении); лабораторный стенд «Гидравлические характеристики модели нефтяного пласта» НФТ-МНП-ГХ-010-6ЛР-02-Р (лабораторный стенд предназначен для исследования гидравлических характеристик модели нефтяного пласта, выполненного в виде цилиндра конечной высоты с отбором потока в центре и подводом его по периферии); стенд учебный «Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов» НФТ-НС-010-13ЛР-01-ПК (стенд предназначен для проведения научно-исследовательских работ по изучению характеристик автоматизированного управления подачами и напорами насосов насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов, принципов работы и экспериментальному определению напорных и кавитационных характеристик насосов динамического принципа действия, в том числе и при их последовательном и параллельном соединении, элементов автоматики насосных станций для поддержания различных режимов их работы), мультимедийное оборудование (проектор, экран), учебные наглядные пособия, справочная литература	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-000106-48095Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов / Учебная аудитория для выполнения курсового и дипломного проектирования, научно-исследовательской работы обучающихся (2-2-26) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Гоголя/ул. Первомайская, дом № 17/дом № 210 (385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул.Гоголя/ ул.Первомайская, дом №17/ дом № 210, строение №1), Учебный корпус № 2	Учебная мебель на 22 посадочных места, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-000106-48095Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом №	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья,	7-Zip Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Microsoft



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
191 , Здание учебного корпуса	столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-00 00106-48095 Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022

