

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 20.07.2025 07:58:00
 Уникальный программный ключ:
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Гидравлика

Закреплена за кафедрой	механики
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	38	38	38	38
Консультации	2	2	2	2
В том числе в форме практ.подготовки	38	38	38	38
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	74	74	74	74
Сам. работа	43	43	43	43
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

старший преподаватель, Аношин Никита Максимович

Рабочая программа дисциплины

Гидравлика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий

утвержденного учёным советом вуза от 18.10.2023 протокол № 10.

Год начала подготовки: 2024

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики

1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способность обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
ИПК-2.1:	Знать основные требования к технологическим машинам и оборудованию
ИПК-2.2:	Уметь анализировать параметры технологического процесса технологических машин и оборудования
ИПК-2.3:	Владеть навыками обобщения информации и требований технического задания

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

1.1	Знать:
1.1.1	Основные законы равновесия и движения вязких жидкостей и газов.
1.1.2	Движение воды в напорных и безнапорных потоках, вопросы фильтрации.
1.1.3	Распределение давления в жидкости, методики определения различных параметров жидкой среды.
1.1.4	Законы движения жидких сред, режимы движения, знание гидравлических сопротивлений
1.1.5	Методик гидравлических расчетов.
1.1.6	Элементов теории подобия и гидродинамического моделирования.
1.1.7	Принципов гидромеханики, заложенных в современные стандарты в области безопасного ведения горных работ.
1.2	Уметь:
1.2.1	Понять поставленную задачу, собрать необходимую информацию для ее решения.
1.2.2	Обоснованно выбирать методы выполнения необходимых для решения задач гидравлических экспериментов.
1.2.3	Выбрать способы и средства мониторинга состояния окружающей среды.
1.2.4	Оценить техническое состояние производства.
1.2.5	Использовать методы выполнения гидравлических экспериментов, имеющих место в технологических процессах подземной разработки полезных ископаемых, обобщать полученные результаты
1.2.6	Производить расчеты на основании типовых методик.
1.2.7	Анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.
1.2.8	Выполнять моделирование безопасных производственных процессов и их количественную оценку.
1.2.9	Строить на основе описания различных ситуаций стандартные инструкции выполнения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 1. Физико-механические основы курса			0	
1.1	История развития науки. Определение курса. Предмет изучения. Методы изучения. Силы, действующие в жидкости. Напряженное состояние в точке сплошной среды. Физические свойства жидкостей. Модели жидкой среды. /Лек/	8	2	0	
1.2	/Конс/	8	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 2. Диф.уравнения равновесия и движения жидкости			0	
2.1	Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Принцип Даламбера. /Лек/	8	2	0	
2.2	Дифференциальные уравнения движения жидкости (уравнения Эйлера) /Ср/	8	1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 3. Давление в точке жидкости			0	
3.1	Гидростатическое давление. Свойства давления. Дифференциальное уравнение давления. /Лек/	8	2	0	
3.2	Поверхности равного давления. /Ср/	8	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 4. Законы гидростатики			0	

4.1	Абсолютный покой жидкости. Гидростатический закон распределения давления. Основное уравнение гидростатики. Плоскость уровня. /Лек/	8	2	0	
4.2	Закон сообщающихся сосудов. Закон Паскаля. Случаи относительного покоя жидкости /Ср/	8	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 5. Измерение давления			0	
5.1	Понятия абсолютного, манометрического давлений и вакуума. Приборы для измерения давления. /Пр/	8	4	4	
5.2	Связь давления с напором. Единицы измерения давления. Эпюры гидростатического давления. /Ср/	8	4	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 6. Сила давления на плоские поверхности			0	
6.1	Определение величины силы давления. Определение положения центра давления. /Лек/	8	2	0	
6.2	Графоаналитический метод. /Пр/	8	4	4	
6.3	Сила давления на дно сосуда /Ср/	8	7	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 7. Сила давления на криволинейные поверхности			0	
7.1	Определение составляющих силы давления. /Лек/	8	2	0	
7.2	Понятие тела давления, примеры определения. /Пр/	8	4	4	
7.3	Закон Архимеда. /Ср/	8	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 8. Кинематика жидкости			0	
8.1	Аналитические методы исследования движения жидкости. Линия тока. Элементарная струйка. Модель потока жидкости. Виды движения жидкости. /Лек/	8	2	0	
8.2	Гидравлическая характеристика сечения потока. Расход и средняя скорость. /Ср/	8	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 9. Законы динамики идеальной жидкости			0	
9.1	Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. /Лек/	8	8	0	
9.2	Энергетическая интерпретация уравнения Бернулли. Геометрическая интерпретация уравнения Бернулли. /Ср/	8	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 10. Уравнение Бернулли для вязкой жидкости			0	
10.1	Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости. Уравнение Бернулли для потока вязкой жидкости. /Лек/	8	2	0	
10.2	Приборы, основанные на применении уравнения Бернулли: трубка Пито, расходомер Вентури. /Пр/	8	4	4	
10.3	Условия применимости и существования уравнения Бернулли /Ср/	8	10	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 11. Потери напора в гидравлических сопротивлениях			0	
11.1	Местные потери напора. /Лек/	8	2	0	
11.2	Потери напора по длине. /Пр/	8	5	5	
11.3	Основное уравнение равномерного движения. /Ср/	8	5	0	

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 12. Режимы движения жидкости.			0	
12.1	Основы теории подобия и метода размерностей. Опыт Рейнольдса. /Лек/	8	2	0	
12.2	Ламинарный режим движения. Турбулентный режим движения. Расчетные зависимости для коэффициента Дарси. /Ср/	8	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 13. Напорное движение жидкости в простых трубопроводах.			0	
13.1	/Пр/	8	4	4	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 14. Сложные трубопроводные системы			0	
14.1	/Пр/	8	4	4	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 15. Истечение жидкости через отверстия и насадки			0	
15.1	/Пр/	8	5	5	
15.2	/Ср/	8	2	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 16. Безнапорное равномерное движение жидкости			0	
16.1	/Лаб/	8	6	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Пр.подг. часов	Примечание
	Раздел 17. Основы теории фильтрации			0	
17.1	/Пр/	8	4	4	
17.2	/Ср/	8	2	0	

3.ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Текущий контроль

Формы и виды текущего контроля по дисциплине, виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля в БРС (при использовании) разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

Возможны различные формы проведения текущей аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС).

Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием вопросов и заданий из комплекта оценочных материалов (КОМ) по дисциплине.

Оценка сформированности компетенции (части компетенции) осуществляется на основе оценки:

- ☐ знаниевых результатов – проверяются через тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, а также через устный или письменный ответ на теоретические вопросы;
- ☐ умений и владений – проверяются через выполнение практических, лабораторных или проектных заданий, а также через решение типовых профессиональных задач.

Критерии оценивания теоретических вопросов и тестовых заданий:

- ☐ «отлично» – 90–100% правильных ответов;
- ☐ «хорошо» – 76–89% правильных ответов;
- ☐ «удовлетворительно» – 60–75% правильных ответов;
- ☐ «неудовлетворительно» – менее 60% правильных ответов;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Критерии оценивания практических (практико-ориентированных) заданий:

- ☐ «отлично» – задание выполнено полностью, без ошибок и недочётов; продемонстрировано свободное владение материалом, умение применять знания в стандартных и нестандартных ситуациях;
- ☐ «хорошо» – задание выполнено полностью, допущены не более одной негрубой ошибки или одного-двух

недочётов;

- ☐ «удовлетворительно» – задание выполнено не менее чем на 2/3; допущены одна грубая или две-три негрубые ошибки, но общая логика решения сохранена;
- ☐ «неудовлетворительно» – задание выполнено менее чем на 2/3; допущены грубые ошибки, свидетельствующие о непонимании сути задания или отсутствии необходимых умений;
- ☐ «зачтено» – 60–100% правильных ответов;
- ☐ «незачтено» – менее 60% правильных ответов.

Общие положения:

Возможны различные формы проведения промежуточной аттестации: устный ответ, письменный ответ, компьютерное тестирование, выполнение практического задания в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС). Каждый обучающийся получает уникальный вариант заданий, сформированный из комплекта оценочных материалов. Итоговая оценка выставляется с учётом как текущего контроля (при наличии), так и результатов промежуточной аттестации.

Комплекты оценочных материалов разрабатываются на кафедре и соответствуют требованиям ФГОС ВО, содержанию рабочей программы и индикаторам компетенций в части, формируемой в рамках дисциплины.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Рекомендуемая литература

4.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Штеренлихт Д. В.	Гидравлика	Санкт-Петербург: Лань, 2015	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64346

4.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, которым обеспечен университет:

1. Операционная система Microsoft Windows (версии, поддерживаемые ТУ УГМК) или отечественные операционные системы на базе Linux, соответствующие требованиям информационной безопасности и поддерживаемые инфраструктурой университета.
2. Антивирус Касперского (лицензированное антивирусное решение, применяемое в ИТ-инфраструктуре университета).
3. Средства сетевой безопасности и фильтрации трафика SkyDNS.
4. Офисное программное обеспечение семейства Microsoft или совместимый офисный пакет («Р7-Офис», OnlyOffice, LibreOffice), обеспечивающий работу с текстовыми документами, электронными таблицами, презентациями и базовыми форматами обмена.
5. Браузеры и средства доступа к веб-ресурсам (Яндекс.Браузер, Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge), настроенные на работу с ЭИОС, библиотечными и образовательными онлайн-платформами, с установленными сертификатами МинЦифры РФ.
6. Средства работы с архивами и файловой системой (например, 7-Zip, WinRAR или встроенные средства операционной системы).
7. Средства просмотра и обработки PDF-документов Adobe Acrobat Reader, или встроенные средства ОС.
8. Графический редактор Paint.NET или его кроссплатформенные аналоги (GIMP и др).
9. Текстовый редактор Visual Studio Code или совместимые кроссплатформенные решения с открытым исходным кодом.

4.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

4.2.2.1	Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU
4.2.2.2	Справочная правовая система КонсультантПлюс

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Общая характеристика учебных аудиторий и иных помещений

Дисциплина (модуль, практика) реализуется в учебных аудиториях для проведения учебных занятий, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации аудитории (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

Учебные аудитории для проведения практических занятий, в том числе семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование (стационарное или переносное) и (при необходимости) звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Актуальные сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов и объектов для проведения практических занятий представлены в специальном разделе «Сведения об образовательной организации» официального сайта университета.

5.2 Перечень специализированных аудиторий, оснащенных лабораторным оборудованием (заполняется при необходимости)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
321	Лаборатория технической диагностики и инжиниринга в машиностроении Проведение практических и лабораторных работ по дисциплинам: Моделирование процессов и систем, Управление жизненным циклом продукции горно-металлургического производства, Техническая диагностика, Стационарные машины, Сопротивление материалов, Теория механизмов и машин, Горные машины и оборудование, Научно-исследовательская деятельность.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя с доступом в интернет. Проектор и моторизованный экран. Автоматизированные рабочие места студентов на базе ПК, объединенные локальной сетью. Стенд лабораторный ТМ-СКМ Сохранение осевого кинематического момента. Установка экспериментальная ТМ-ОГН-014 Определение главных напряжений. Механизм пресса СА-ТММ 01/01. Механизм долбежного станка СА-ТММ 01/02. Механизм ДВС-компрессорная установка СА-ТММ 01/03. Механизм горизонтальной ковочной машины СА-ТММ 01/04. Механизм качающегося конвейера СА-ТММ 01/05. Механизм поршневого насоса СА-ТММ 01/06. Микрометр цифровой МКЦ-75 0.001 1 класса точности. Вал редуктора 1Ц2У-250. Вал насоса ГДН-1 ПО ЭСК.ОФ-3014.01. Стенд лабораторный ДМ-ПС-010-4ЛР подшипники скольжения. Динамический твердомер Машпроект ТКМ-359М 81270000. Комплект для визуального контроля ВИК-1. Толщиномер ультразвуковой А1207С. Дефектоскоп ультразвуковой А1211 MINI. Виброметр ТЕТРОН-Ш14. Комплекс интерактивный TEACHTOUCH 5.5LE-R 86". Система центровки и балансировки VIBRO-LASER BASIC. Стенд проведения центровки и балансировки VIBRO-LASER. Тепловизор GUIDE PF210. Тепловизор GUIDE Sensmart PC230. Мультиметр цифровой UT61A UNI TREND. Сканер 3D SCANFORM L5. Станок фрезерный УНИМАТИК ЮМ-Ф МАКСИ с ЧПУ.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

- Изучение рабочей программы дисциплины.
- Обязательная подготовка к практическим занятиям.
- Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
- Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены

на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к аттестации.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.