

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ

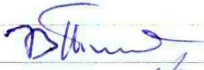
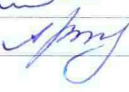
Директор ЮТИ

Чинахов Д.А.
 «35» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2016 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Гидравлика		
Направление подготовки/специальность	21.05.04 Горное дело	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Горное дело	
Специализация	Горные машины и оборудование	
Уровень образования	высшее образование - специалитет	
Курс	3	семестр 6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32
	Практические занятия	16
	Лабораторные занятия	16
	ВСЕГО	64
Самостоятельная работа, ч		152
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа
ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, дифференцированный зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
------------------------------	-----------------------------------	------------------------------	-----

Руководитель ООП		Тимофеев В.Ю.
Преподаватель		Воробьев А.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Р1	ОПК(У)-1.B26	Владеть методиками расчета гидроприводов и выбора их элементов, а также методиками экспериментального определения их характеристик
			ОПК(У)-1.U29	Уметь читать гидросхемы и формировать схемы простых гидроприводов
			ОПК(У)-1.326	Знать законы и основные расчетные зависимости гидравлики, виды компонентов гидроприводов (гидромашины, гидроаппараты), их область применения, конструктивные особенности, основы функционирования, гидросхемы распространенных горных машин

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математическое моделирование» относится к базовой части модуля общепрофессиональных дисциплин.

3. Результаты освоения дисциплины

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине ¹		Код компетенции
Код	Наименование	
РД1	Применять базовые и специальные знания при расчете трубопроводов, гидравлических потерь, энергии потока и работы, совершаемой потоком жидкости и газа; определять режимы течения жидкостей и газов по трубопроводам и через элементы гидро- и пневмосистем; моделировать процессы течения жидкостей и газов. Применять полученные знания при проектировании элементов и устройств гидропривода, систем хранения и транспортирования жидкостей и газов; разработке схемных решений устройств и систем гидро- и пневмопривода.	ОПК(У)-1

4. Структура и содержание дисциплины

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности ²	Объем времени, ч.
Раздел 1. Гидростатика.	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. Гидродинамика.	РД1	Лекции	10
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	46
Раздел 3. Гидро- и пневмопривод.	РД1	Лекции	18
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	88

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Гидростатика.

Предмет гидравлики и ее задачи. Краткая история развития. Жидкости и газы как рабочие тела. Основные свойства и характеристики жидкостей и газов.

Гидростатика. Гидростатическое давление и его свойства. Закон Паскаля. Сила гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности. Простейшие гидравлические машины

Темы лекций:

1. Основные свойства жидкостей и газов. Гидростатика.

Темы практических занятий:

1. Решение задач по разделу "Гидростатика".

Названия лабораторных работ:

1. Изучение конструкций приборов для измерения давления.
2. Измерение гидростатического давления.

Раздел 2. Гидродинамика.

Гидродинамика. Поток жидкости и его элементы. Уравнение неразрывности потока жидкости. Уравнение Бернулли. Практическое применение уравнения Бернулли.

Гидравлические сопротивления. Характеристики гидравлических сопротивлений. Режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса. Виды местных сопротивлений. Гидравлический удар.

Истечение жидкости из отверстий и насадков. Расчет простых трубопроводов. Потери давления в трубопроводах.

Темы лекций:

1. Введение в гидродинамику. Расход жидкости. Уравнение Бернулли.
2. Режимы движения жидкости. Расчет трубопроводов.

Темы практических занятий:

1. Решение задач по разделу "Гидродинамика".

Названия лабораторных работ:

1. Измерение пьезометрического и скоростного напора.
2. Иллюстрация уравнения Бернулли.
3. Изучение режимов движения жидкости.

Раздел 3. Гидро- и пневмопривод.

Способы преобразования энергии в гидро- и пневмоприводах. Объемные и динамические насосы, основные их типы и характеристики. Гидроаккумуляторы.

Гидро- и пневмоисполнительные органы применяемые в станочном оборудовании. Силовые и моментные цилиндры, их разновидности и расчет основных параметров. Гидро- и пневмомоторы, их основные характеристики, виды и расчет.

Уплотнения подвижных и неподвижных соединений. Материалы и конструкции уплотнений, технические требования.

Аппаратура распределения, основные характеристики. Схемы распределителей и принципы их работы. Обратные клапаны. Клапаны давления, конструкции и принципы действия.

Аппаратура управления расходом рабочей жидкости. Объемное и дроссельное регулирование скоростей движения. Анализ характеристик гидропривода при объемном и дроссельном регулировании.

Рабочие жидкости гидроприводов. Требования к рабочим жидкостям. Загрязнения в рабочих жидкостях. Нормы загрязненности и способы защиты рабочих жидкостей от загрязнений.

Классификация гидроприводов. Основы статического расчета гидроприводов. Тепловой расчет гидропривода. Выбор приводящего двигателя для насоса.

Испытания, монтаж и эксплуатация гидроприводов.

Темы лекций:

1. Объемные и динамические насосы. Гидроаккумуляторы.
2. Исполнительные органы гидро- и пневмоприводов.
3. Гидроаппараты.
4. Рабочие жидкости гидроприводов.
5. Основы расчеты гидроприводов.

Темы практических занятий:

1. Решение задач по разделу "Расчет трубопроводов".
2. Решение задач по разделу "Гидромашины".

Названия лабораторных работ:

1. Изучение конструкций роторных насосов и гидромоторов
2. Определение коэффициентов местных сопротивлений.
3. Истечение жидкости через отверстия и насадки.

Тематика курсовых работ:

1. Проектирование гидропривода стенда для испытания гидростоек секций крепи.
2. Проектирование гидропривода прессового устройства.
3. Проектирование гидропривода зажимного приспособления.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим работам;
- Выполнение курсовой работы;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100922> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Чефанов, В. М. Основы технической механики жидкости и газа : учебное пособие / В. М. Чефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-3975-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126917> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Нагорный, В. С. Средства автоматизации гидро- и пневмосистем : учебное пособие / В. С. Нагорный. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1652-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52612> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51930> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64346> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. Г. Кожевникова, А. В. Ещин, Н. А. Шевкун, А. В. Драный. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-2157-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76272> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Гидрогазодинамика> – основные понятия и определения гидрогазодинамики;
2. <http://iproc.ru/interesting/hydro-history/> - история, основные положения гидродинамики;
3. http://www.tesis.com.ru/software/flowvision/fv_exp.php - материалы по опыту использования системы моделирования трехмерных течений жидкости и газа FlowVision в конструкторских бюро и на предприятиях различных отраслей промышленности.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Libre Office.
2. Windows.
3. Chrome.
4. Firefox ESR.
5. PowerPoint.
6. Acrobat Reader.
7. Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Заводская, д. 10, учебный корпус № 6, аудитория № 32	Комплект оборудования для проведения занятий: Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., стол – 14 шт., стул – 28 шт., экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Заводская, д. 10, учебный корпус № 6, аудитория № 44	Комплект оборудования для проведения занятий: Доска аудиторная – 1 шт., стол – 7 шт., стулья – 14 шт., гидростенд учебный СГУ-СТ-07-23ПР-01, гидростенд универсальный ГС-3 со сменными комплектами – 1 шт., лабораторная установка для изучения гидростатического давления – 1 шт., лабораторная установка для изучения режимов движения жидкости – 1 шт., лабораторная установка для изучения гидравлических сопротивлений – 1 шт., наглядные пособия, в т.ч. гидравлические направляющие распределители, клапаны давления, насосы шестеренные, пластинчатые, центробежные, гидроаккумуляторы, манометры – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Горное дело», специализация «Горные машины и оборудование» (приема 2016 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Воробьев А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ГШО (протокол от «28» ноября 2016 г. №3/1).

И.о. заместителя директора, начальник ОО


_____ / Солодеский С.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2017/2018 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ГШО от «21» апреля 2017 г. № 6/1
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	ГШО от «26» июня 2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	ОТБ от «19» июня 2019 г. № 10/19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8