

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра транспортных и
технологических машин
(ТиТМ_ФТ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра транспортных и
технологических машин
(ТиТМ_ФТ)**

наименование кафедры

Сорокин Е.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПРИВОД**

Дисциплина Б1.Б.10 Гидравлика и гидропривод

Направление подготовки /
специальность 15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных
производств

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Программу старший преподаватель, Мандраков Е.А.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины "Гидравлика и гидропривод" является формирование у студента знаний в области основных закономерностей равновесия и движения жидкостей и газов, законов взаимодействия последних с погруженными в них или обтекаемыми ими твердыми телами, а также в приобретении умений и навыков практического применения перечисленных теоретических положений к решению различных инженерных и научных задач, а также приобретение знаний и практических навыков, необходимых при работе с системами гидропневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

Дисциплина является частью теоретической и практической базы необходимой для работы с современными системами гидропневмоприводов для автоматизации производства.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины является изучение наиболее важных свойств жидких и газообразных сред, теоретических основ гидростатики и гидродинамики идеальных и реальных жидкостей, а также научить обучающегося использовать полученные знания для решения практических задач в области работы с современными системами гидропневмоприводов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

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

ОПК-4: способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	
Уровень 1	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование
Уровень 1	навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
ПК-1: способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные	

методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий	
Уровень 1	способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
Уровень 1	применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
Уровень 1	способами рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбором основных и вспомогательных материалов для изготовления их изделий, способами реализации основных технологических процессов, аналитическими и численными методами при разработке их математических моделей, а также современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий
ПК-2: способностью использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	
Уровень 1	методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Уровень 1	применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
Уровень 1	навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартных методов их проектирования, прогрессивных методов эксплуатации изделий
ПК-4: способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов	

машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	
Уровень 1	методику разработки проектов модернизации механических участков машиностроительных производств
Уровень 1	выполнять работы, связанные с разработкой технологических процессов изготовления изделий, в рамках проектов модернизации машиностроительного производства
Уровень 1	практическими навыками разработки технологических процессов изготовления изделий, в рамках проектов модернизации машиностроительного производства
ПК-16:способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации	
Уровень 1	методы освоения на практике и совершенствования технологии, систем и средства машиностроительных производств
Уровень 1	применять на практике и совершенствовать технологии, систем и средства машиностроительных производств
Уровень 1	способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств
ПК-17:способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	
Уровень 1	методы эффективного контроля качества материалов, технологических процессов и готовой продукции
Уровень 1	осуществлять контроль качества материалов, технологических процессов и готовой продукции
Уровень 1	способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика
Физика
Соппротивление материалов
Теоретическая механика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		5
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	1. Основные сведения о жидкостях и газах и их основные физические свойства	1	0	0	2	ПК-1 ПК-16 ПК-17 ПК-2 ПК-4
2	2. Гидростатика	8	0	6	26	ПК-1 ПК-16 ПК-17 ПК-2 ПК-4
3	3. Гидродинамика	9	0	30	26	ПК-1 ПК-16 ПК-17 ПК-2 ПК-4
Всего		18	0	36	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основные понятия и определения гидравлики	0,5	0	0
2	1	Основные физические свойства жидкостей и газов.	0,5	0	0
3	2	Гидростатическое давление и его свойства.	1	0	0

4	2	Дифференциальные уравнения равновесия жидкости, приведенное уравнение Эйлера	1	0	0
5	2	Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.	1	0	0
6	2	Понятие об абсолютном, избыточном давлении и вакууме. Приборы для измерения давления.	1	0	0
7	2	Сила давления на плоскую стенку. Эпюры гидростатического давления на плоские поверхности. Сила давления на криволинейную стенку.	2	0	0
8	2	Закон Архимеда. Плавание тел.	1	0	0
9	2	Относительный покой жидкости. Прямолинейное равноускоренное движение сосуда с жидкостью. Равномерное вращение сосуда с жидкостью.	1	0	0
10	3	Два метода изучения движения жидкости. Виды движения жидкости. Элементарная струйка жидкости и её свойства. Основные гидродинамические понятия.	1	0	0
11	3	Уравнения движения идеальной жидкости в дифференциальной форме, уравнение Эйлера в развёрнутом виде.	1	0	0
12	3	Уравнение постоянства расхода для элементарной струйки и потока жидкости	1	0	0

13	3	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Энергетический и геометрический смысл уравнения Бернулли. Диаграмма Бернулли. Пьезометрический и гидравлический уклон. Практическое применение уравнения Бернулли.	2	0	0
14	3	Режимы движения жидкости, число Рейнольдса. Потери напора. Потери напора по длине. Местные потери напора.	2	0	0
15	3	Истечение жидкости из отверстий при постоянном напоре. Истечение жидкости из отверстий при переменном напоре. Истечение жидкости из насадок.	1	0	0
16	3	Гидравлический удар. Кавитация	1	0	0
Всего			10	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

1	2	Измерение гидростатического давления и экспериментальное подтверждение закона Паскаля	6	0	0
2	3	Определение опытным путем слагаемых уравнения Д. Бернулли при установившемся неравномерном движении жидкости в напорном трубопроводе	6	0	0
3	3	Экспериментальная иллюстрация ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости, определение законов сопротивления и критического числа Рейнольдса	6	0	0
4	3	Изучение гидравлических сопротивлений напорного трубопровода с определением коэффициентов гидравлического трения по длине и местных сопротивлений	6	0	0
5	3	Изучение истечения жидкости через малые отверстия в тонкой стенке и насадки при постоянном напоре в атмосферу	6	0	0
6	3	Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе	6	0	0
Итого			36	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кудинов В. А., Карташов Э. М.	Гидравлика: учебное пособие	Москва: АБРИС, 2012
Л1.2	Ухин Б. В.	Гидравлика: учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2014
Л1.3	Сазанов И. И., Схиртладзе А. Г., Иванов В. И.	Гидравлика: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Артемьева Т. В., Лысенко Т. М., Румянцева А. Н., Стесин С. П., Стесин С. П.	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2005
Л2.2	Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б., Байбаков О. В., Кирилловский Ю. Л.	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для студентов вузов	Москва: Альянс, 2011
Л2.3	Лепешкин А. В., Шейпак А. А., Михайлин А. А.	Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод: учебник	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2017
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Каверзина А. С.	Гидравлика: учебно-методическое пособие для лабораторных работ	Красноярск: СФУ, 2014

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Данной рабочей программой предусмотрено 3 раздела дисциплины. Для каждого из разделов, по мере необходимости, отведены часы для лекционных занятий и самостоятельного изучения материала.

Для закрепления материала, а так же для промежуточной проверки знаний в учебном процессе отведены часы для лабораторных и практических работ, защита которых является подтверждением овладения студента необходимыми знаниями по данному разделу. В завершении изучения дисциплины проводится зачёт, на основании которого выставляется итоговая оценка знаний, полученных в результате изучения дисциплины.

Самостоятельная работа включает в себя:

- 1) Самостоятельное углубленное изучение теоретического материала по лекционному курсу.
- 2) Подготовку к сдаче зачёта.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Учащимся предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ.
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Свободный доступ учащихся к фондам учебно-методической документации и интернет ресурсам. Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий (http://lib.sfu-kras.ru/); ресурсам Виртуальных читальных залов (http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php); к УМКД (http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php); к видеолекциям и учебным фильмам университета (http://tube.sfu-kras.ru/); к учебно-методическим материалам институтов.
-------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Универсальный гидравлический стенд ТМЖ-2М для выполнения лабораторных работ находится в аудитории Д-107.

Проектор с переносным экраном и ноутбук с установленной Виртуальной лабораторией гидромеханики, гидравлических машин и гидроприводов.