

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05

**ГИДРАВЛИКА И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД ТРАНСПОРТНЫХ
И ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
И ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов**

Профиль **Сервис транспортных и технологических машин и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2018

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов должен быть подготовлен к производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, сервисно-эксплуатационной деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у студента систему фундаментальных знаний в области механики жидкостей и газов, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины:

изучить основные законы механики жидкости и газообразных сред и овладеть методами их применения в практической деятельности.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-17 готовность выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения	Обучающийся должен знать: основные законы гидравлики и принципы действия гидропривода при выполнении работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения - (Б1.В.05- 3.1)	Обучающийся должен уметь: использовать основные законы гидравлики и принципы работы гидропривода при выполнении работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения- (Б1.В.05- У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками описания основных законов гидравлики и принципов работы гидропривода при выполнении работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения- (Б1.В.05- Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Гидравлика и гидропривод транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования» относится к базовой части Блока 1 (Б1.В.05) основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль - Сервис транспортных и технологических машин и оборудования.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4
Предшествующие дисциплины в учебном плане отсутствуют					
Последующие дисциплины					
1	Основы технологии производства и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ПК - 17	ПК - 17	ПК - 17	ПК - 17
2	Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	ПК - 17	ПК - 17	ПК - 17	ПК - 17
3	Производственно-технологическая на предприятиях сервиса транспортных и технологических машин и оборудования	ПК - 17	ПК - 17	ПК - 17	ПК - 17

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц (ЗЕТ), 72 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (всего)	48
В том числе:	
Лекции	16
Практические занятия (ПЗ)	-
Лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	24

4. Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Гидростатика

Общие сведения. Предмет гидравлики и его значение в народном хозяйстве. Краткая история науки. Понятие "жидкость". Основные физические свойства жидкости. Модели жидкой среды. Силы, действующие в жидкости.

Гидростатическое давление и его свойства. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Закон Паскаля. Абсолютное и избыточное давления. Вакуум. Пьезометрическая высота. Гидростатический напор. Приборы для измерения давления. Силы гидростатического давления на плоские и криволинейные поверхности. Закон Архимеда.

Принципы и схемы использования законов гидростатики в гидростатических машинах и механизмах.

Раздел 2. Гидродинамика

Основные понятия. Неустановившееся и установившееся движения жидкости. Струйная модель движения жидкости. Элементарный расход. Элементы потока. Напорное и безнапорное движения. Расход и средняя скорость потока. Уравнения неразрывности. Уравнения Бернулли для элементарной струйки идеальной и реальной жидкости и для потока реальной жидкости.

Одномерные потоки жидкостей. Общее уравнение энергии в интегральной и дифференциальной форме. Динамика вязкой жидкости.

Гидравлическое моделирование. Основы гидродинамического подобия. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобия. Критерии Ньютона, Эйлера, Рейнольдса.

Гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости. Физическая природа гидравлических сопротивлений. Основное уравнение равномерного движения. Режимы движения жидкости. Критерий Рейнольдса. Особенности ламинарного и турбулентного режимов движения жидкости в трубах. Зависимость коэффициента гидравлического трения в трубах от режима движения жидкости и шероховатости стенок (график Никурадзе). Местные сопротивления и потери напора. Способы снижения гидравлических потерь.

Гидравлический расчет трубопроводов. Классификация трубопроводов. Короткие и длинные трубопроводы. Расчет коротких трубопроводов. Расходная характеристика трубопровода (модуль расхода). Гидравлические характеристики трубопроводов. Расчет трубопровода с равномерным путевым расходом. Расчет длинных трубопроводов: простых и сложных. Гидравлический удар в трубопроводах. Защита от воздействия гидравлических ударов. Гидравлический таран.

Истечение жидкости через отверстия и насадки. Истечение через малое отверстие в тонкой стенке при установившемся движении. Истечение через насадки. Виды насадок. Применение насадок в технических устройствах. Истечение через отверстия и насадки при переменном напоре (опорожнение резервуаров).

Раздел 3. Гидравлические машины. Классификация. Насосы и гидродвигатели.

Насосы. Классификация. Область применения. Рабочие параметры.

Динамические насосы. Определение. Общая характеристика.

Центробежные насосы. Устройство и принцип действия. Струйная модель движения жидкости в рабочем колесе насоса (модель Эйлера). Основное уравнение. Подача насоса. Теоретическая, действительная и универсальная характеристики. Законы пропорциональности. Процесс всасывания и явление кавитации. Работа насоса на сеть. Регулирование режима работы насоса. Последовательная и параллельная работа насосов на сеть. Основные конструктивные разновидности центробежных насосов.

Насосы трения: вихревые, струйные, воздушные (эрлифты, газлифты), дисковые, шнековые. Устройство и принцип действия.

Объемные насосы. Принцип действия. Насосы поступательного движения: поршневые, плунжерные и диафрагменные. Роторные насосы: шестеренные, шиберные, аксиально-поршневые и радиально-поршневые. Устройство, принцип действия. Рабочие характеристики, регулирование подачи. Обратимость роторных насосов.

Гидравлические двигатели. Назначение. Общая классификация. Объемные гидродвигатели поступательного, вращательного и поворотного движений. Конструктивные схемы и принцип работы. Область применения. Лопастные гидродвигатели (турбины). Классификация. Активные и реактивные турбины. Принцип действия. Область применения.

Раздел 4. Гидравлический и пневматический приводы. Назначение и общая классификация. Роль гидропневмопривода в комплексной механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

Объемный гидропривод. Функциональная и принципиальная схемы. Достоинства и недостатки. Гидропривод поступательного, вращательного и поворотного движений. Параметры, характеризующие объемные гидроприводы. Гидропривод с разомкнутой и замкнутой циркуляцией рабочей жидкости. Регулирование скорости гидропривода: объемное и дроссельное. Следящий гидропривод (гидроусилитель). Назначение, принцип действия и характеристики.

Пневматический привод. Основные понятия и принцип работы. Общие сведения о воздушных компрессорах. Конструктивные особенности пневмодвигателей и пневмоаппаратуры. Классификация и принципиальные схемы пневмоприводов.