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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Политехнического института

_____ М. В. Первухин

«_____» _____ 2022 г.
Политехнический институт
институт, реализующий программу аспирантуры

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина 2.1.4. Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы

Группа научных специальностей 2.5. Машиностроение

Научная специальность 2.5.10. Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Группа научных специальностей /научная специальность
2.5. Машиностроение / 2.5.10. Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы _____
шифр и наименование

Программу составил Сорокин Е.А. _____

_____
фамилия, инициалы, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик) Зеер В. А. _____

20 апреля 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая)

Транспортных и технологических машин

20 апреля 2022 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой (выпускающей) Зеер В. А. _____

Дополнения и изменения в учебной программе на 20 __/20__ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения: _____
_____
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
«____» _____ 20___г. протокол № _____

Заведующий кафедрой _____
_____

Внесенные изменения утверждаю:
Директор политехнического института Первухин М. В. _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

Изучение основных понятий, моделей и методов решения задач в области гидравлических машин, вакуумной, компрессорной техники, гидро- и пневмосистем.

1.2 Задачи изучения дисциплины.

Ознакомить аспирантов с важнейшими разделами гидравлических машин, вакуумной, компрессорной техники, гидро- и пневмосистем.

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

Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы. Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов. Способность планировать и ставить задачи исследования гидравлических машин, вакуумной, компрессорной техники, гидро- и пневмосистем, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований. Способность самостоятельно выполнять исследования. Способность применять методы анализа вариантов технических решений, разработки и поиска оптимальных решений при проектировании и создании гидравлических машин, вакуумной, компрессорной техники, гидро- и пневмосистем. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина относится к образовательной компоненте учебного плана.

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина реализуется на русском языке. Дисциплина «Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы» реализуется с применением ЭО и ДОТ, название электронного курса Гидравлические машины, вакуумная, компрессорная техника, гидро- и пневмосистемы, адрес электронного обучающего курса: https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24874.

2 Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	**2 (72)**	**2 (72)**
Контактная работа с преподавателем:	**1,5 (54)**	**1,5 (54)**
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)

другие виды контактной работы		
Самостоятельная работа аспирантов:	**0,5 (18)**	**0,5 (18)**
изучение теоретического курса (ТО)	0,5 (18)	0,5 (18)
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	**2 (72)**	**2 (72)**

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 (Семинары и/или Практические занятия (акад. час))	Самостоятельная работа, (акад. час),
1	2	3	4	5
1	Гидравлические машины	10	6	6
2	Вакуумная техника и компрессорная техника	8	2	2
3	Гидросистемы	10	6	6
4	Пневмосистемы	8	4	4
Всего		36	18	18

В таблице указываются наименования модулей (тем, разделов) В столбцах, обозначающих предусматриваемые виды занятий, проставляется количество часов.

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1	1	Основные параметры насосов. Классификация насосов. Область применения. Кавитация. Центробежный насос. Принцип действия. Конструкция. Классификация. Маркировка. Уравнение Эйлера. Производительность. Рабочие характеристики насоса.	4	
2	1	Поршневой насос. Принцип действия. Классификация. Средняя и мгновенная производительность. Принцип действия и рабочие характеристики шестеренных насосов. Область применения.	2	

3	2	Классификация компрессорных машин. Поршневой компрессор Индикаторная диаграмма идеального поршневого компрессора. Процессы сжатия газов: изотермический, адиабатический и политропический. Производительность и работа за цикл.	1	
4	2	Поршневой вакуум-насос. Производительность. Расчет мощности привода. Работа с перепуском. Пластинчатая ротационная компрессорная машина.	1	
5	3	Принцип действия объёмного гидропривода. Основные параметры. Классификация объёмных гидроприводов. Объёмное и дроссельное регулирование скорости выходного звена. Схемы приводов с дросселем, установленным последовательно и параллельно. Схемы объёмных гидроприводов с регулируемым насосом и гидромотором.	4	
6	3	Назначение и область применения гидродинамических передач. Принцип действия и классификация. Гидродинамические муфты. Устройство и рабочий процесс гидромуфты. Регулирование гидромуфт. Гидродинамические трансформаторы. Устройство, классификация, рабочий процесс, основные параметры.	2	
7	4	Структура пневматических систем. Пневматические аппараты и устройства. Пневматические системы управления непрерывного и дискретного действия	2	
8	4	Управление перемещением исполнительного механизма. Использование блокировок и предохранительных устройств. Логико-вычислительные устройства	2	

3.3 Занятия семинарского типа (*названия тем – одинаковое, содержание – авторское*).

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах	
			всего	в том числе в инновационной форме
1	1	Определение основных характеристик аксиально-поршневых и пластинчатых гидромашин	2	
2	1	Определение основных характеристик шестеренных гидромашин	2	

3	2	Индикаторная диаграмма реального компрессора. Способы регулирования производительности поршневого компрессора.	2	
4	2	Поршневой вакуум-насос. Принцип действия. Производительность. Индикаторная диаграмма.	2	
5	3	Основы составления гидравлических схем	2	
6	3	Диагностика гидроцилиндров.	2	
7	3	Основные параметры и совместная работа гидромуфты с приводным двигателем.	2	
8	4	Построение диаграмм функционирования пневмосистем	2	
9	4	Управление с контролем по конечному положению, с контролем по времени, по давлению	2	

1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы аспирантов по дисциплине (модулю)

1.1. Щеглов Е. М., Каверзина А. С. Лопастные машины и гидродинамические передачи: учеб. - метод. пособие Красноярск: СФУ, 2012.

1.2. Абрамов В.В. Объемные гидромашины и гидропередачи: учеб. пособие Красноярск: Сибирский федеральный ун-т; Политехнический ин-т, 2007.

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

2.1. Кудинов, В. А. Гидравлика: учеб. пособие для вузов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. – 3-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2008. – 199 с.

2.2. Угинчус, А. А. Гидравлика и гидравлические машины: учебник для вузов / А. А. Угинчус. – 5-е изд., стер. – М.: Аз-book, 2009. – 395 с.

2.3. Доманский, И.В. Основы гидромеханики: учеб. пособие / И.В. Доманский, В. А. Некрасов – СПб.: СПбТИ(ТУ), 2015. – 122 с.

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

3.1. Федеральный портал «Российское образование».

3.2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации.

3.3. ЭБС «Лань».

3.4. «Университетская библиотека online».

3.5. «Znanium.com».

4. Методические указания для аспирантов по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина преподается в одном семестре - 7-й семестр.

Видами самостоятельной работы аспирантов является изучение теоретического материала. Самостоятельная работа аспирантов происходит в течение всего курса и контролируется непосредственно на практических занятиях.

Для успешного освоения дисциплины обучающему необходимо изучить теоретический блок дисциплины. Форма контроля - экзамен.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

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.

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

5.1. Перечень необходимого программного обеспечения.

В данный раздел включается список перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе по данной дисциплине.

Универсальные математические пакеты: MathCAD, MATLAB.

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Управление техническими системами» имеется материально-техническая база:

1. Лаборатория гидропневмопривода НТТМ, корпус №14, ауд. 40-13.
2. Лаборатория испытаний узлов и агрегатов НТТМ, корпус №14, ауд. 42-25.
3. Лаборатория гидравлики, корпус №15, ауд. 107.
4. Компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами с установленными программами Mathcad и MATLAB на 15 рабочих мест с выходом в Интернет, корпус №14, ауд. 43-24.

Разработчик _____ Е.А. Сорокин

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Управление техническими системами»

Цели и задачи дисциплины
Целью изучения дисциплины является: изучение основных понятий, моделей и методов решения задач в области гидравлических машин, вакуумной, компрессорной техники, гидро- и пневмосистем.

Задачей изучения дисциплины является: ознакомить аспирантов с важнейшими разделами гидравлических машин, вакуумной, компрессорной техники, гидро- и пневмосистем.

Структура дисциплины (распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий и самостоятельной работы): лекции - 36 часов, практические занятия - 18 часов, самостоятельная работа - 18 часов.

Основные разделы: Гидравлические машины. Вакуумная техника и компрессорная техника. Гидросистемы. Пневмосистемы.

Планируемые результаты обучения:
Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы. Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов. Способность планировать и ставить задачи исследования гидравлических машин, вакуумной, компрессорной техники, гидро- и пневмосистем, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований. Способность самостоятельно выполнять исследования. Способность применять методы анализа вариантов технических решений, разработки и поиска оптимальных решений при проектировании и создании гидравлических машин, вакуумной, компрессорной техники, гидро- и пневмосистем. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.