

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФМА

к.т.н. Вильбергер М. Е.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Электрогидравлический привод производственных механизмов

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,
профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

Курс: 4, семестры : 7 8

Факультет мехатроники и автоматизации, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	7	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	4
2	Всего часов	0	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	19
4	Лекции, час.	2	4
5	Практические занятия, час.	0	4
6	Лабораторные занятия, час.	0	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	2
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		9
10	Самостоятельная работа, час.	0	123
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		РГЗ
12	Вид аттестации		ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

ФГОС введен в действие приказом №200 от 12.03.2015 г. , дата утверждения: 27.03.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Вильбергер М. Е.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Аносов В. Н.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.7 способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
32. знать основные технологические процессы и виды оборудования	
Компетенция ФГОС: ПК.8 способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
34. знать методы расчета элементов оборудования	
у2. уметь рассчитывать параметры элементов оборудования и размещения последнего в схеме автоматизированных производств	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Электрогидравлический привод производственных механизмов</i>	
ПК.7.32 знать основные технологические процессы и виды оборудования	
1. знать основные технологические процессы и виды оборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.8.34 знать методы расчета элементов оборудования	
2. знать методы расчета элементов оборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.8.у2 уметь рассчитывать параметры элементов оборудования и размещения последнего в схеме автоматизированных производств	
3. уметь рассчитывать параметры элементов оборудования и размещения последнего в схеме автоматизированных производств	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Основы гидравлики				
1. Сравнительные характеристики современных типов электрогидравлических приводов с электрическими	0	2	3	Ведение конспекта лекций
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Основы гидравлики				
2. Рабочая жидкость гидросистем	0	1	2, 3	Ведение конспекта лекций
3. Гидравлические потери	0	1	2, 3	Ведение конспекта лекций
Дидактическая единица: Гидравлические машины, регулирующая и направляющая аппаратура				

4. Объемные насосы и гидродвигатели	0	0,5	1, 2	Ведение конспекта лекций
5. Гидродвигатели возвратно-поворотного движения (квадранты)	0	0,5	2, 3	Ведение конспекта лекций
6. Гидродвигатели кругового движения	0	0,5	2, 3	Ведение конспекта лекций
7. Гидродвигатели возвратно-поступательного (силовые цилиндры)	0	0,5	2, 3	Ведение конспекта лекций

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Основы гидравлики				
1. Плотность жидкостей. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей. Вязкость жидкостей	1	1	2, 3	Решение задач
2. Режим течения жидкости в трубах. Гидравлические потери	0	1	2, 3	Решение задач
Дидактическая единица: Гидравлические машины, регулирующая и направляющая аппаратура				
3. Гидромашины и гидропривод технологических машин	1	2	1, 2, 3	Решение задач

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	РГЗ	1, 2, 3	63	5
Выполнение РГЗ, подробная информация приведена в приложении №3 : Вахрушев Н. В. Гидравлика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Вахрушев, В. И. Ермолов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234249 . - Загл. с экрана. Вильбергер М. Е. Электрогидравлический привод производственных механизмов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235225 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	0	0
: Вахрушев Н. В. Гидравлика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Вахрушев, В. И. Ермолов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234249 . - Загл. с экрана. Вильбергер М. Е. Электрогидравлический привод производственных механизмов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235225 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	60	4
Изучение лекционного материала: Вахрушев Н. В. Гидравлика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Вахрушев, В. И. Ермолов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234249 . - Загл. с экрана. Вильбергер М. Е. Электрогидравлический привод производственных механизмов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235225 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:vilberger@mail.ru

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Проблемный метод	ПК.7;
Формируемые умения: з2. знать основные технологические процессы и виды оборудования		
Краткое описание применения: Решение поставленной задачи на практике		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
РГЗ:	25	80
Контролирующие материалы - Выполнение реферата		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ПК.7	з2. знать основные технологические процессы и виды оборудования	+	+
ПК.8	з4. знать методы расчета элементов оборудования		+
	у2. уметь рассчитывать параметры элементов оборудования и размещения последнего в схеме автоматизированных производств	+	

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Гостеев Ю. А. Гидравлика и газодинамика. Ч. 1 : учебное пособие / Ю. А. Гостеев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 103, [1] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/gost.rar>
2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : [учебник для втузов / Т. М. Башта и др.]. - Москва, 2013. - 422, [1] с. : ил. - Авт. указаны на 3-й с..
3. Гидравлика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 260 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20459.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Лепешкин А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. В 2 ч.. Ч. 2 : учебник / А. В. Лепешкин. А. А. Михайлин, А. А. Шейпак ; под ред. А. А. Шейпака ; Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - М., 2007. - 350 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Кудинов В. А. Гидравлика : учебное пособие для вузов в области техники и технологии / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. - М., 2007. - 198, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Вахрушев Н. В. Гидравлика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Н. В. Вахрушев, В. И. Ермолов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234249. - Загл. с экрана.
2. Вильбергер М. Е. Электрогидравлический привод производственных механизмов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Е. Вильбергер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235225. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Office

2 Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрогидравлический привод производственных механизмов

Образовательная программа: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль: Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовом комплексе

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Электрогидравлический привод производственных механизмов** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.7/ПТ способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	32. знать основные технологические процессы и виды оборудования	Объемные насосы и гидродвигатели	РГЗ разделы 1-4	Зачет, вопросы 7-30
ПК.8/ПТ способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовность использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	34. знать методы расчета элементов оборудования	Гидродвигатели возвратно-поступательного (силовые цилиндры) Гидродвигатели кругового движения Гидромашины и гидропривод технологических машин Объемные насосы и гидродвигатели		Зачет, вопросы 1-7

ПК.8/ПТ	у2. уметь рассчитывать параметры элементов оборудования и размещения последнего в схеме автоматизированных производств	Сравнительные характеристики современных типов электрогидравлических приводов с электрическими	РГЗ разделы 3-4	
---------	--	--	-----------------	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.7/ПТ, ПК.8/ПТ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.7/ПТ, ПК.8/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет» Кафедра
электротехнических комплексов

Паспорт зачета

по дисциплине «Электрогидравлический привод производственных механизмов», 8
семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15, второй вопрос из диапазона вопросов 16-30 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Электрогидравлический привод производственных
механизмов»

-
1. Рабочая жидкость гидросистем 2.
 2. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы

Утверждаю: зав. кафедрой ЭТК _____ Щуров Н.И.

(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинноследственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет 0-9 баллов.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *10-13 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *14-17 баллов*.
- Ответ на билет для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Электрогидравлический привод производственных механизмов»

1. Рабочая жидкость гидросистем
2. Гидравлические потери
3. Плотность жидкостей.
4. Сжимаемость и температурное расширение жидкостей.
5. Вязкость жидкостей
6. Режим течения жидкости в трубах.
7. Сравнительные характеристики современных типов электрогидравлических приводов с электрическими
8. Гидродвигатели возвратно-поворотного движения (квадранты)
9. Объемные насосы и гидродвигатели
10. Гидродвигатели кругового движения
11. Гидродвигатели возвратно-поступательного (силовые цилиндры)
12. Гидромашины и гидропривод технологических машин
13. Гидравлические машины шестеренного типа
14. Пластинчатые насосы и гидромоторы
15. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы

16. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
17. Поворотные гидроцилиндры
18. Гидроцилиндры прямолинейного действия
19. Золотниковые гидрораспределители
20. Крановые гидрораспределители
21. Клапанные гидрораспределители
22. Напорные гидроклапаны
23. Редукционный клапан
24. Обратные гидроклапаны
25. Ограничители расхода
26. Делители (сумматоры) потока
27. Дроссели и регуляторы расхода
28. Гидравлические аккумуляторы
29. Гидравлические реле давления и времени
30. Гидравлические следящие приводы (гидроусилители)

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Электрогидравлический привод производственных механизмов», 8
семестр **1. Методика оценки**

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны собрать материал по выбранной тематике.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта, выбрать основные методики расчета параметров оборудования и указать основные области применения.

Обязательные структурные части РГЗ:

1. Введение
2. Описание принципов работы оборудования
3. Основные методики расчета оборудования
4. Заключение, выводы
5. Список литературы

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, не выбраны основные методики расчета параметров оборудования и не указаны основные области применения, оценка составляет 0-24 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, основные методики расчета недостаточно обоснованы, оценка составляет 25-34 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, основные методики расчета обоснованы, отсутствует пример применения оборудования, оценка составляет 35-54 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, основные методики расчета обоснованы, даны примеры применения оборудования, оценка составляет 55-80 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р) Примерный перечень тем:

1. Гидравлические машины шестеренного типа
2. Пластинчатые насосы и гидромоторы
3. Радиально-поршневые насосы и гидромоторы
4. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы
5. Поворотные гидроцилиндры
6. Гидроцилиндры прямолинейного действия
7. Золотниковые гидрораспределители
8. Крановые гидрораспределители
9. Клапанные гидрораспределители
10. Напорные гидроклапаны
11. Редукционный клапан
12. Обратные гидроклапаны
13. Ограничители расхода
14. Делители (сумматоры) потока
15. Дроссели и регуляторы расхода
16. Гидравлические аккумуляторы
17. Гидравлические реле давления и времени
18. Гидравлические следящие приводы (гидроусилители)