

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

_____ А.Ю. Панов

Подпись _____ ФИО

9 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. Б.27 «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика»
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки **специалистов**

Направление подготовки : 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие»

Направленность: «Артиллерийское оружие»

Форма обучения: _____ очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра _____ АВ

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик _____ МТК

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины _____ 180/5

часов/з.е

Промежуточная аттестация _____ экзамен

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): _____ Иванов С.В., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие», утвержденного приказом Минобрнауки России от «18» августа 2020 г. № 1053, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ
протокол от 15 июня 2021 г. № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 1 июня 2021 г. № 7.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 09 июня 2021 г. № 10.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 17.05.02-a-27
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись)

Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4	ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	6
5	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
6	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
8	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
9	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	15
10	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
11	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	17
12	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель освоения дисциплины:

- формирование у будущих инженеров компетенций , позволяющих:
 - рассчитать основные параметры гидравлического и пневматического приводов технологического оборудования;
 - модернизировать работающее и автоматизировать проектируемое гидро(пневмо)фицированное оборудование;
 - составить техническое задание на разработку, проектирование и модернизацию гидропневмоприводов.

Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучить способы и системы ручного и автоматического регулирования скорости исполнительных двигателей;
- изучить устройство и принцип действия гидро- и пневмоприводов и гидропневмоагрегатов;
- изучить методику расчета при модернизации гидрофицированного технологического оборудования;
- ознакомиться с принципиальными гидравлическими и пневматическими схемами станков, роботов, транспортных систем;
- ознакомиться с правилами техники безопасности, обязательными при проектировании гидравлических и пневматических приводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Б1.Б.27 «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, и является обязательной для профиля "Артиллерийское вооружение" направления подготовки 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие».

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Теоретическая механика», «Механика жидкости и газа».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-2 – Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалистов										
Код компетенции ОПК-2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Математика											
Физика											
Химия											
Экология											
Теоретическая механика											
Техническая механика											
Электротехника и электроника											
Механика жидкости и газа											
Гидропневмопривод и гидропневоавтоматика											
Сопротивление материалов											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)			Оценочные материалы (ОМ)	
					текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ОПК-2 – Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ИОПК-2.1. Использует математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знать: методы анализа электрических цепей постоянного, гармонического. трехфазного токов	Уметь: выполнять расчеты электрических цепей	Владеть: физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования	Отчет по практическим работам.	Контрольные вопросы
	ИОПК-2.2. Использует физические методы для решения задач профессиональной деятельности					

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед., 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		5 сем.
Формат изучения дисциплины		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	180	180
1. Контактная работа:	74	74
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	68	68
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)	34	34
лабораторные работы (ЛР)		
1.2.Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	52	52
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	52	52
Подготовка к экзамену (контроль)	54	54

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
5 семестр (очная форма обучения)									
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел 1. Введение					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 1.1. Развитие теории гидравли- ческих и пневматических приводов и значение трудов отечественных ученых	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела	0,5			1				
	Итого по 1 разделу	0,5			1				
	Раздел 2. Гидроприводы					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.1. Жидкости и их свойства	3			3,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 1 «Исследование температурно-вяз- костных свойств рабочих жидкос- тей гидравлических систем машин»			8	2	Подготовка к ПР (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2									
	Тема 2.2. Гидродвигатели и источники энергии потока жидкости	2			3,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.3. Уплотнение соединений и элементы гидромагистралей	2			3,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.4. Вспомогательные устройства гидроприводов	2			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.5. Электромеханические преобразователи	2			3,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.6. Гидравлические устройства управления	2			3,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.7. Гидравлические усилители	2			3,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 2 «Гидравлические следящие усилители»			8	2	Подготовка к ПР (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Тема 2.8. Примеры типовых схем гидравлических приводов	2			3	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 3 «Исполнительные устройства гидропневмоприводов»			10	2	Подготовка к ПР (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела	17		26	33				
	Итого по 2 разделу	17		26	33				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел 3. Пневматические (газовые) приводы					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.1. Газы и их свойства	4			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Получение и преобразование энергии газа	4			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.3. Элементы пневмоприводов	4			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Практическая работа № 4 «Изучение устройства и исследование пневматической распределительной аппаратуры»			8	2	Подготовка к ПР (7.3.1.1)	Контрольные вопросы		
	Тема 3.4. Пневматические и гидропневматические приводы	4,5			4	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4, 7.1.5.)	Контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела	16,5		8	18				
	Итого по 4 разделу	16,5		8	18				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		34	52				
	ИТОГО по дисциплине	34		34	52				

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен).

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания	Экзамен
85-100	Отлично
70-84	Хорошо
60-69	Удовлетворительно
0-59	Неудовлетворительно

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-2 – Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач	ИОПК-2.1. Использует математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Не знает: методы анализа электрических цепей постоянного, гармонического. трехфазного токов Не умеет: выполнять расчеты электрических цепей Не владеет: физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования	Слабо знает: методы анализа электрических цепей постоянного, гармонического. трехфазного токов Слабо умеет: выполнять расчеты электрических цепей Слабо владеет: физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования Допускает ошибки	Знает: методы анализа электрических цепей постоянного, гармонического. трехфазного токов Умеет: выполнять расчеты электрических цепей Владеет: физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования Допускает незначительные ошибки	Уверенно знает: методы анализа электрических цепей постоянного, гармонического. трехфазного токов Уверенно умеет: выполнять расчеты электрических цепей Уверенно владеет: физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования
	ИОПК-2.2. Использует физические методы для решения задач профессиональной деятельности				

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

7.1.1. Вольнов О.И. Проектирование и эксплуатация гидро- и пневмосистем : Учеб.пособие / О.И. Вольнов; НГТУ им.Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2016. - 219 с. : ил. - Прил.:с.203-219. - Библиогр.:с.202. - ISBN 978-5-502-00656-9 : 257-00.

7.1.2. Пневмопривод и пневмоавтоматика : Учеб.пособие / О.И. Вольнов, Ю.А. Мелехов; НГТУ. - Н.Новгород, 1993. - 128 с. : ил. - Прил.:с.113-126. - Библиогр.:с.127. - ISBN 5-230-02977-3 : 0-00.

7.1.3..Леканова, Т. Л. Гидро- и пневмоавтоматика : учебное пособие / Т. Л. Леканова, В. Т. Чупров ; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2012. – 52 с. ISBN 978-5-9239-0338. http://window.edu.ru/resource/690/76690/files/gidro_i_pevmoavtomatika_2012.pdf

7.1.4. Никитин О.Ф. Гидравлика и гидропневмопривод: учебное пособие. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010. – 414 с.,ил. <https://studizba.com/files/show/djvu/311-1-nikitin-o-f-gidravlika-i.html>.

7.1.5. Башта Т.М. Гидравлика, гидромашины и гидропривод. Издательский дом «Альянс», 2010. <https://disk.yandex.ru/i/6P7gsA6g3GzGXx>.

7.2. Справочно-библиографическая литература

7.2.1. Моргунов, К. П. Гидравлика [ЭР] : учебное пособие / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

7.2.2. Челомбитко, С. И. Гидравлические машины [ЭР] : учебное пособие / С. И. Челомбитко. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 32 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

7.2.3. ГОСТ 2.780-96. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Кондиционеры рабочей среды, емкости гидравлические и пневматические.

7.2.4. ГОСТ 2.781-96. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Аппараты гидравлические и пневматические, устройства управления и приборы контрольно-измерительные.

7.2.5. ГОСТ 2.782-96. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические. Машины гидравлические и пневматические.

7.2.6. ГОСТ 2.784-96. Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические Элементы трубопроводов.

7.2.7. Ивановский Ю. К. Основы теории гидропривода : учебное пособие/ Ю. К. Ивановский, К. П. Моргунов. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 200 с. - ISBN 978-5-8114-2955-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/102590> (дата обращения: 31.07.2020). - Текст : электронный

7.2.8. Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 272 с. - (Высшее

образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011848-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1000106> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.

7.2.9. Лепешкин А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, А. А. Шейпак. - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 446 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011954-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045211> (дата обращения: 12.08.2020). - Текст : электронный.

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «ГПП и ГПА» находятся на кафедре «МТК».

7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:

7.3.1.1. Гидропневмопривод и гидропневоавтоматика: Метод.указ.к лаб.работам / НГТУ.Каф."Машины и технол.обработ.металлов давлением"; Сост.В.П.Кошелев. - Н.Новгород : [Б.и.], 2017. - 38 с. - Библиогр.в конце работ. - Прил.:с.38.

7.3.2. Методические указания

7.3.2.1 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF

7.3.2.2. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf

7.3.2.2. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1.	Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://znanium.com/ . – Загл. с экрана.
3.	Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://openedu.ru/ . - Загл. с экрана.
4.	Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://polpred.com/ . – Загл. с экрана.
5.	Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.viniti.ru . – Загл. с экрана.
6.	Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru/ . – Загл. с экрана.

8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://urait.ru/
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	http://www.consultant.ru/

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts
2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии

специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	2	3
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3101 - 3105 (общей ёмкостью 60 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук); комплект электронных презентаций/слайдов	Windows XP, Prof, SP2 (Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark№Tr113003 от 25.09.14г.)
2	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB	Windows 7 Starter(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка

	студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	- 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук ToshibaSatellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSparkPremium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); APM WinMashine(ФЗ-649/2006) Windowsserver 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flexdocs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD studentversion; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
--	--	--	--

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением.*

11.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Подготовку к каждой практической работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

12.1.1. Типовые вопросы для практических работ

1. Какие бывают рабочие жидкости гидроприводов?
2. Что такое рабочая среда пневмоприводов?
3. Какие бывают устройства производства сжатого воздуха?
4. Какие знаете источники гидравлической энергии?
5. Какие знаете конструкции гидравлических распределителей?
6. Назовите виды неисправностей в гидро- и пневмоприводах.
7. Назовите достоинства и недостатки поршневых насосов.
8. Перечислите основные параметры объемных гидромашин.
9. Какие регулируемые параметры потока жидкости (газа).
10. Какие знаете способы регулирования скорости движения гидравлических и пневматических исполнительных органов?
11. Перечислите основные типы источников питания (насосов) гидросистем.
12. Сформулируйте основной закон гидростатики.
13. Раскройте виды давлений, применяемых в гидростатике.

14. Что такое гидродинамика, виды движения жидкости?
15. Определите элементы гидропневмоавтоматики.

12.1.2. Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ОПК-2):

1. Пластинчатые насосы. Принцип действия, характеристики
2. Аксиально- и радиально-плунжерные насосы
3. Регулируемые Аксиально- и радиально-плунжерные насосы
4. Пластинчатые и поршневые гидромоторы
5. Поворотные гидродвигатели
6. Насосные установки. Классификация, схемы
7. Контроль давления в насосных установках. Достоинства, недостатки
8. Типовые насосные установки
9. Дроссельное управление. Схемы с дросселем на входе и на выходе
10. Стабилизация скорости гидродвигателя
11. Пневмораспределители
12. Системы подготовки воздуха
13. Предохранительные и редуцирующие клапаны
14. Электромеханические преобразователи. Схемы, характеристики
15. Гидравлические и пневматические преобразователи
16. Преобразователи сопло-заслонка
17. Струйные преобразователи
18. Золотниковые усилители
19. Гидрораспределители с пропорциональным управлением
20. Частичная и полная и полная разгрузка насосных установок
21. Приводы с синхронной работой гидродвигателей
22. Приводы с последовательной работой гидродвигателей
23. Управление по давлению с применением распределителей с гидроуправлением
24. Уравновешивание рабочих органов с помощью гидроцилиндров
25. Переключение скорости гидродвигателя с помощью распределителей
26. Электропневматические следящие приводы.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИПТМ

_____ А.Ю. Панов
« ____ » _____ 2021__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1. Б.27 «Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки **специалистов**

Направление подготовки 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие»

Направленность: "Артиллерийское вооружение"

Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2021

Курс 3
Семестр 5

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): Иванов Сергей Владимирович, старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 2021_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____ от «__»
_____ 2021__ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой (наименование) _____ «__» _____
2021_г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021_ г.