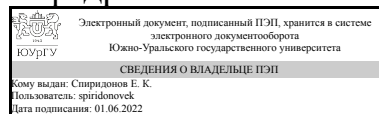


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



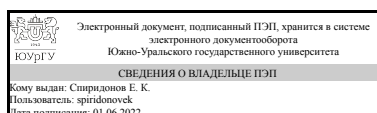
Е. К. Спиридонов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.11.02 Пневмомашины  
**для направления** 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Гидравлика и гидропневмосистемы

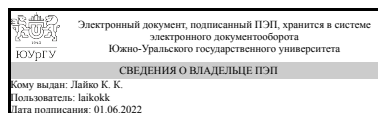
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



Е. К. Спиридонов

Разработчик программы,  
старший преподаватель



К. К. Лайко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель - ознакомление студентов с основными положениями теории действия компрессоров и пневмодвигателей, их выбором и использованием при решении производственных задач. Задачи: - изучить классификацию и характерные свойства машин - изучить конструкции и схемы компоновки - изучить современные принципы регулирования и управления - изучить рабочие среды, требования к ним и методы подготовки - на практике научиться подбирать и компоновать машины и оборудование

## Краткое содержание дисциплины

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен выполнять расчеты пневматических машин, выбирать оптимальные пневматические принципиальные схемы их использования, рассчитывать их работу в системе, разрабатывать эскизные и технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Знает: классификацию и особенности работы пневмомашин и оборудования; - основы расчета и проектирования компрессорной техники; - основные положения государственных стандартов и технических регламентов в области компрессоростроения; - основы безопасной эксплуатации компрессорной техники Умеет: подбирать пневмомашину по техническим характеристикам (требованиям) потребителя; - рассчитывать основные энергетические параметры машин; - разрабатывать принципиальные пневмогидравлические схемы; - разрабатывать общие виды или 3-мерные модели машин Имеет практический опыт: пользования справочной документацией и методами подбора оборудования; работы с государственными стандартами и регламентами; подбора средств измерений

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Пневматические аппараты и исполнительные устройства, Основы проектирования пневматических приводов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Подготовка к экзамену	16	16	
Самостоятельное изучение дисциплины	53,5	53,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Классификация компрессорной техники	4	2	2	0
3	Основные энергетические характеристики	6	2	4	0
4	Схемы и принцип действия компрессорных машин	12	8	4	0
5	Системы подготовки сжатого воздуха и газов	6	4	2	0
6	Приборы и средства измерения	6	2	4	0
7	Подбор компрессорного оборудования и машин	16	8	8	0
8	Основы испытаний компрессорной техники	12	4	8	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	История появления и развития компрессорной техники. Великие имена и основополагающие изобретения.	2
2	2	Классификация компрессорной техники на основе ГОСТов. Краткая характеристика и отличительные особенности.	2
3	3	Основные характеристики компрессорной техники: давление, температура, производительность (расход), качество сжатого газа, точка росы. Понятие о стандартных, нормальных и начальных условиях. Термодинамические законы применительно к характеристике компрессорной техники.	2

4	4	Схемы, принцип действия и особенности работы винтовой маслозаполненной и безмасляной компрессорной установки.	2
5	4	Схемы, принцип действия и особенности работы поршневой атмосферной и дожимной компрессорной установки.	2
6	4	Схема, принцип действия и особенности работы центробежной и воздуходувной (Рутса) компрессорной установки	2
7	4	Основы составления эффективных схем компрессорной техники	2
8	5	Стандарты и основные схемы в области подготовки сжатого воздуха и газов	2
9	5	Основные устройства по подготовке сжатого воздуха. Принцип действия, характеристики.	2
10	6	Приборы и средства измерения, применяемые в компрессорной технике. Принцип действия. Классы точности. Особенности применения, требования ГОСТов и нормативных документов.	2
11	7	Определение основных энергетических характеристик машин по каталогам и справочникам	2
12	7	Понятия централизованной и децентрализованной компрессорной станции Основы выбора и правил проектирования	2
13	7	Инженерные пневматические расчеты. Типичные ошибки проектирования и расчетов.	2
14	7	Вспомогательное оборудование, ресиверы и воздухохранилища Основные расчеты и особенности применения	2
15	8	Основные требования ГОСТов и нормативных документов в области обеспечения качества компрессорной техники и проведения испытаний.	2
16	8	Виды испытаний, основные отличия друг от друга. Требования к приборному обеспечению и испытательному оборудованию. Основы безопасности.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Работа с наглядными пособиями, самостоятельная развернутая классификация	2
2	3	Производительность фактическая и при начальных условиях. Отличия и расчет	2
3	3	Расчет мощности, удельной мощности. Сравнение машин	2
4	4	Чтение принципиальной схемы (письменно). Выработка максимальной точности чтения.	2
5	4	Чтение принципиальной схемы (письменно). Выработка максимальной точности чтения.	2
6	5	Подбор оборудования и составление принципиальной схемы в зависимости от класса чистоты сжатого воздуха по ГОСТ 8573-1.	2
7	6	Подбор приборов для обеспечения требуемой точности, скорости и достоверности измерений.	2
8	6	Соблюдение правил установки приборов в зависимости от требований стандартов и нормативных документов. Обоснование способа установки	2
9	7	Подбор оборудования компрессорной станции по предложенному техническому заданию.	2
10	7	Согласование технического задания заказчика при невозможности или нецелесообразности выполнения указанных требований	2
11	7	Подбор оборудования компрессорной станции по согласованному техническому заданию.	2

12	7	Самостоятельное составление технического задания с соблюдением требований основных ГОСТов по компрессорной технике	2
13	8	Подготовка к испытаниям. Основные положения, контролируемые параметры, методика проведения	2
14	8	Первый пуск компрессорной машины. Основные положения, контролируемые параметры, методика проведения	2
15	8	Испытания при эксплуатационной нагрузке. Основные положения, контролируемые параметры, методика проведения	2
16	8	Проверка заложенных алгоритмов и защит компрессорной машины. Основные положения, контролируемые параметры, методика проведения	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену		6	16
Самостоятельное изучение дисциплины	В соотв. со списком литературы	6	53,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа в конце практического занятия №1	1	2	В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением. 1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла. 2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл. 3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент	экзамен

						получает 0 баллов.	
2	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа в конце практического занятия №2	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	экзамен
3	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №3	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	экзамен
4	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №4	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	экзамен
5	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №5	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и</p>	экзамен

						<p>справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	
6	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №6	1	0	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	экзамен
7	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №7	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	экзамен
8	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №8	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p>	экзамен

						<p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	
9	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №9	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	экзамен
10	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №10	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>	экзамен
11	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №11	1	2	<p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p>	экзамен



						3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.	
12	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №12	1	2	В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением. 1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла. 2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл. 3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.	экзамен
13	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №13	1	2	В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением. 1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла. 2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл. 3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.	экзамен
14	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №14	1	0	В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением. 1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла. 2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл. 3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.	экзамен
15	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по	1	2	В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится	экзамен

			практическому занятию №15			10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением. 1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла. 2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл. 3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.	
16	6	Текущий контроль	Самостоятельная работа по практическому занятию №16	1	2	В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением. 1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла. 2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл. 3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.	экзамен
17	6	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	1. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все самостоятельные работы. 2. Экзамен зачет проводится в письменной форме. 3. Прохождение мероприятий промежуточной аттестации (экзамена) является обязательным. 4. Оценка может быть выставлена по результатам текущего контроля. 5. Критерии оценивания: 5 баллов - расчеты проведены верно, типоразмеры оборудования и машин подобраны верно 4 балла - расчеты проведены верно или с небольшими неточностями, типоразмеры оборудования и машин подобраны верно 3 балла - расчеты проведены с ошибками, типоразмеры оборудования и машин подобраны с ошибками 2 балла - расчеты проведены неверно, типоразмеры оборудования и машин подобраны неверно, ответы на	экзамен

					вопросы преподавателя неверны или не получены 1 балл - расчеты отсутствуют, типоразмеры оборудования и машин выбраны без обоснования, ответы на вопрос преподавателя неверны или не получены 0 баллов - расчеты отсутствуют, работа с каталогами машин и оборудованием не продемонстрирована, ответы на вопросы преподавателя не получены	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Студенту выдается краткое техническое задание для подбора компрессорного оборудования и машин. Студент письменно делает подбор и защищает его у преподавателя. Для ответа на билет предоставляется 60 мин. При ответе на билет студент имеет право пользоваться справочниками и каталогами по компрессорному оборудованию.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПК-7	Знает: классификацию и особенности работы пневмомашин и оборудования; - основы расчета и проектирования компрессорной техники; - основные положения государственных стандартов и технических регламентов в области компрессоростроения; - основы безопасной эксплуатации компрессорной техники	+	+	+								+	+					+
ПК-7	Умеет: подбирать пневмомашину по техническим характеристикам (требованиям) потребителя; - рассчитывать основные энергетические параметры машин; - разрабатывать принципиальные пневмогидравлические схемы; - разрабатывать общие виды или 3-мерные модели машин				+	+	+	+			+	+		+				+
ПК-7	Имеет практический опыт: пользования справочной документацией и методами подбора оборудования; работы с государственными стандартами и регламентами; подбора средств измерений								+	+	+	+				+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пластинин, П. И. Поршневые компрессоры Т. 1 Теория и расчет Учеб. пособие для вузов по специальностям "Вакуум. и компрессор. техника физ. установок" и "Техника и физика низких температур": В 2 т. П. И. Пластинин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2000. - 455,[1] с. ил.
2. Черкасский, В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры Учеб. для теплоэнерг. спец. вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 415 с. ил.
3. Гримитлин, А. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий [Текст] учеб. пособие А. М. Гримитлин, О. П. Иванов, В. А. Пухкал. - СПб.: АВОК Северо-Запад, 2006. - 210 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 286,[1] с. ил.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Гидравлика и пневматика

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Пособие по компрессорным установкам (Dalva, 1999 г.)
2. Михайлов А. К., Ворошилов В. П. Компрессорные машины: Учебник для вузов. – М.: Энергоиздат, 2009. - 288 с
3. Технические решения, машины и оборудование
4. Поршневые компрессоры / Под ред. Б.С. Фотина. л.: Машиностроение, 2007. - 373 с.
5. БезжизнеN2ый газ (ООО "ЧКЗ", 2020 г.)
6. Путь энергоэффективности (ООО "ЧКЗ", 2020 г.)
7. К.П. Селезнев, Ю.Б. Галеркин Центробежные компрессоры. – Л.: Машиностроение, 2002. 271 с.
8. Поршневые компрессоры М.И. Френкель, Л.: Машиностроение, 1969. – 740 с.
9. Компрессорные станции, машины и оборудование
10. Винтовые компрессоры. И.А. Сакур, Л.: Машиностроение, 2010 - 400 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Пособие по компрессорным установкам (Dalva, 1999 г.)
2. Михайлов А. К., Ворошилов В. П. Компрессорные машины: Учебник для вузов. – М.: Энергоиздат, 2009. - 288 с
3. Технические решения, машины и оборудование
4. Поршневые компрессоры / Под ред. Б.С. Фотина. л.: Машиностроение, 2007. - 373 с.
5. БезжизнеN2ый газ (ООО "ЧКЗ", 2020 г.)
6. Путь энергоэффективности (ООО "ЧКЗ", 2020 г.)
7. К.П. Селезнев, Ю.Б. Галеркин Центробежные компрессоры. – Л.: Машиностроение, 2002. 271 с.

8. Поршневые компрессоры М.И. Френкель, Л.: Машиностроение, 1969. – 740 с.
9. Компрессорные станции, машины и оборудование
10. Винтовые компрессоры. И.А. Сагун, Л.: Машиностроение, 2010 - 400 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Молодова, Ю.И. Компрессоры объемного действия. Типы и механизмы движения. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 41 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/70877">https://e.lanbook.com/book/70877</a>
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Автономова, И.В. Компрессорные станции и установки. Ч. 3. Масла и системы смазки компрессоров. Водоснабжение. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 72 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/52241">https://e.lanbook.com/book/52241</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Автономова И.В. Компрессорные станции и установки. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 84 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/52212">https://e.lanbook.com/book/52212</a>
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Автономова И.В. Компрессорные станции и установки. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 64 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/52213">https://e.lanbook.com/book/52213</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(31.12.2022)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	314 (2)	Проектор (демонстрация тематических материалов от ООО "ЧКЗ")
Практические занятия и семинары	431 (2)	Учебные плакаты компрессорных машин, пневматические учебные стенды
Практические занятия и семинары	021 (2)	Макеты компрессорных машин и устройств