

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)  
Инженерно-технологический факультет



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Елабужского института КФУ  
Мерзон Е.Е.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Машиноведение Б1.О.09.03

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Технология, информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Киреев Б.Н., Мухутдинов Р.Х.

**Рецензент(ы):** Седов С.А.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Седов С. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Инженерно-технологический факультет):

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Киреев Б.Н. (Кафедра общей инженерной подготовки, Инженерно-технологический факультет), BNKireev@kpfu.ru Мухутдинов Р.Х.

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

принципы устройства общетехнических деталей, принципы их работы, достоинства и недостатках;

способы формирования из простейших деталей общетехнического назначения более сложных устройств: приспособления, механизмы, машины;

особенности взаимного влияния общетехнических деталей в сформированных устройствах;

основные условия прочности расчета деталей общетехнического назначения;

методы проектировочных и проверочных расчетов деталей общетехнического назначения;

способы проектирования деталей общетехнического назначения.

теоретические основы работы гидравлических машин и тепловых двигателей, их устройство и принцип действия.

Должен уметь:

рассчитывать детали общетехнического назначения исходя из условий прочности;

выполнять проектировочные и проверочные расчеты деталей общетехнического назначения;

проектировать детали общетехнического назначения;

формировать из простейших деталей общетехнического назначения более сложных устройств: приспособления, механизмы, машины.

проводить простейшие теоретические расчёты различных физических параметров,

характеризующих гидравлические машины и тепловые двигатели;

проверять выводы теории на практике, используя соответствующее лабораторное оборудование.

Должен владеть:

планирования процессов решения научно-технических задач;

анализа работы технических систем, механизмов, машин;

работы с системами автоматизированного проектирования конструкций

приспособлений, механизмов, машин;

проектирования сложных инновационных технологических устройств, состоящих из

простейших деталей общетехнического назначения;

планирования эксперимента, обработки и анализа экспериментальных данных;

навыками обращения с различными гидравлическими машинами и тепловыми двигателями.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Навыками, практическим

опытом, способностями

анализировать разный учебный

(научный) материал, объекты, условия, факторы влияния и другие аспекты выполнения учебных заданий, применять полученные знания на практике.

## 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.09.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Технология, информатика)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 56 часа(ов), практические занятия - 48 часа(ов), лабораторные работы - 40 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Гидравлические машины, основные характеристики.	4	4	2	5	25
2.	Тема 2. Гидроприводы	4	4	2	5	25
3.	Тема 3. Теоретические основы теплотехники	5	8	7	11	10
4.	Тема 4. Тепловые двигатели. Теплоэлектроэнергетика	5	8	7	11	10
5.	Тема 5. Механические передачи	6	8	9	2	8
6.	Тема 6. Оси, валы, подшипники, муфты.	6	8	7	2	8
7.	Тема 7. Редукторы и мультипликаторы	6	8	6	2	10
8.	Тема 8. Соединения деталей машин	6	8	8	2	12
	Итого		56	48	40	108

### 4.2 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Гидравлические машины, основные характеристики.

Общие сведения о гидромашинах. Классификация насосов и гидродвигателей. Принцип действия динамических и объемных машин. Основные параметры: подача (расход), напор, мощность, КПД. Баланс мощности в гидромашине. Принцип действия гидропередат. Объемные насосы. Плунжерные, диафрагменные насосы. Электробензонасосы. Аксиально-плунжерные насосы. Роторные насосы. Шестерённ. Центробежные насосы, схема проточной части, кинематика потока. Коэффициенты полезного действия. Характеристики центробежных насосов. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов. Основные сведения об осевых насосах.ые, перисталлические, героторные насосы. Винтовые насосы. Объемные гидродвигатели.

#### Тема 2. Гидроприводы

Гидродвигатели, гидроаппаратура, фильтры, гидроаккумуляторы, гидрролинии. Силовые гидроцилиндры, их назначение и устройство. Расчет цилиндров, поворотные гидродвигатели. Гидромоторы роторно-поршневых, пластинчатых, шестеренных и винтовых типов. Расчет крутящего момента и мощности на валу гидромотора. Регулирование рабочего объема. Высокомоментные гидромоторы. Гидромуфта, гидротрансформатор. Использование гидротрансформатора в АКПП.

Типы турбин. Устройство и принцип действия. Основные параметры гидротурбин. Использование гидротурбин на гидроэлектростанциях

### **Тема 3. Теоретические основы теплотехники**

Введение. Термодинамическое тело и система. Основные термодинамические параметры. Идеальный газ и уравнение его состояния. Тепло и теплоёмкость. Внутренняя энергия, механическая работа. Энтальпия, энтропия. Первый закон термодинамики.

Термодинамические процессы идеального газа. Изобарный процесс. Уравнение процесса. Термодинамический расчёт работы и теплоты, энтальпии, энтропии и внутренней энергии.

Изотермический процесс. Уравнение процесса. Термодинамический расчёт работы и теплоты, энтальпии, энтропии и внутренней энергии. Изохорный процесс. Уравнение процесса. Термодинамический расчёт работы и теплоты, энтальпии, энтропии и внутренней энергии.

Адиабатный процесс. Уравнение процесса. Термодинамический расчёт работы и теплоты, энтальпии, энтропии и внутренней энергии. Изображение процессов в термодинамических диаграммах. Термодинамические циклы.

Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Энтропия изолированной системы и её изменение в обратимых и необратимых процессах.

Вода и водяной пар как реальные рабочие тела. Построение диаграммы  $i-s$  для воды и водяного пара и изображение в ней основных процессов.

Способы распространения тепла и виды теплообмена. Теплопроводность, коэффициент теплопроводности, термическое сопротивление. Конвективный теплообмен, коэффициент теплоотдачи. Сущность теории подобия.

Излучение энергии. Лучистый теплообмен между двумя поверхностями.

Теплопередача, уравнение теплопередачи. Теплообменные аппараты. Расчёт поверхности рекуперативного теплообменного аппарата.

### **Тема 4. Тепловые двигатели. Теплоэлектроэнергетика**

Состав органических топлив. Удельная теплота сгорания. Условное топливо. Процесс горения топлива, коэффициент избытка воздуха. Топливо для ДВС. Октановое число. Нефть и продукты её переработки. Термический и каталитический крекинг.

Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) - краткий обзор развития, области применения. Физические процессы, идеальные циклы, термические КПД циклов.

Индикаторные диаграммы ДВС, индикаторная и эффективная мощности. Тепловой баланс и КПД различных ДВС. Перспективы двигателестроения.

Паровые турбины - классификация, устройство и принцип действия, области применения. Цикл Ренкина. КПД и мощность турбины. Газотурбинные установки (ГТУ) - принципиальная схема, принцип работы, области применения. Цикл ГТУ.

Конденсационные электростанции (КЭС), их назначение, схемы, основное оборудование. Теплоэлектроцентрали (ТЭЦ), их назначение, схемы, основное оборудование.

Ядерное топливо. Ядерные реакторы. Термоядерный синтез. ТОКАМАКИ. Запасы, использование в военных и мирных целях.

Атомные станции. Основные схемы. Развитие ядерной энергетики. Экологические проблемы энергетики. Охрана окружающей среды.

### **Тема 5. Механические передачи**

Назначение передач в машинах, примеры их применения. Классификация механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах.

Фрикционные передачи, принцип работы, основные типы. Достоинства, недостатки и область применения. Материалы катков, требования к ним. Усилия в передаче. Передаточное соотношение. Расчёт на прочность цилиндрической фрикционной передачи с гладкими катками. Контактное выкрашивание на рабочих

поверхностях катков по Трубину Г.К.. Упругое скольжение. Лобовой вариатор; геометрическое скольжение. Контактная задача Г. Герца и граничные условия, принятые при решении этой задачи. Зубчатые передачи.

Общие сведения и классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки. Цилиндрическая прямозубая передача, основные элементы, термины и обозначения. Передаточное отношение и передаточное число.

Ремённые передачи. Общие сведения и основные характеристики. Разновидности ремённых передач. Усилия и напряжения в ремне. Упругое скольжение и буксование ремня. Кривые скольжения и к.п.д. ременной передачи. Расчет ременных передач из условия оптимальной тяговой способности. Проверка долговечности ремня.

Клиноременная передача. Особенности геометрии и расчета.

### **Тема 6. Оси, валы, подшипники, муфты.**

Оси и валы, назначение, конструкции и материалы. Критерии работоспособности и расчёта осей и валов. Расчёт осей и валов на прочность, выносливость и жёсткость.

Подшипники скольжения. Конструкции и материалы. Достоинства, недостатки и применение подшипников скольжения. Смазочные материалы и смазывание.

Подшипники качения. Классификация и устройство основных типов подшипников качения. Смазывание подшипников качения.

Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия муфт постоянных, сцепных, предохранительных, самоуправляемых. Подбор муфт и проверочные расчёты их отдельных элементов.

### **Тема 7. Редукторы и мультипликаторы**

Назначение редукторов, их классификация. Основные понятия. Выбор типа редукторов. Смазка и охлаждение. Кинематический расчёт. Мультипликаторы. Коробки передач и вариаторы скорости, основные виды, устройство и принцип действия. Основные характеристики. Достоинства, недостатки, области применения.

### **Тема 8. Соединения деталей машин**

Общие сведения о соединениях деталей машин. Резьбовые соединения. Классификация резьб и их геометрические параметры. Основные типы резьб и области их применения. Способы изготовления резьб. Конструктивные формы резьбовых соединений. Стандартные крепёжные детали.

Шпоночные и шлицевые (зубчатые) соединения. Типы шпонок. Подбор шпонок и проверочные расчёты на прочность. Области применения шлицевых соединений. Заклёпочные соединения. Достоинства, недостатки, области применения.

Сварные соединения. Достоинства и недостатки, области применения. Основные виды сварных швов.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаленного электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

<http://ner.ru> - Российская национальная библиотека

[www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru) - Государственная научно-техническая библиотека России

[www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) - Российская государственная библиотека

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 4</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	УК-1, ПК-1	1. Гидравлические машины, основные характеристики.
2	Лабораторные работы	ПК-1, УК-1	2. Гидроприводы
	<b>Зачет</b>	ПК-1, УК-1	
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Устный опрос	УК-1, ПК-1	3. Теоретические основы теплотехники
2	Лабораторные работы	ПК-1, УК-1	4. Тепловые двигатели. Теплоэлектроэнергетика
	<b>Зачет</b>	ПК-1, УК-1	
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ПК-1	5. Механические передачи 6. Оси, валы, подшипники, муфты.
2	Тестирование	УК-1, ПК-1	7. Редукторы и мультипликаторы 8. Соединения деталей машин
3	Контрольная работа	УК-1	5. Механические передачи 6. Оси, валы, подшипники, муфты. 7. Редукторы и мультипликаторы 8. Соединения деталей машин
	<b>Экзамен</b>	ПК-1, УК-1	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 4**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Тема 1

Вопросы самоконтроля по теоретическому материалу:

Вопрос 1. Дайте определение рабочему объёму гидронасоса и гидромотора. Вопрос 2. Запишите формулу для определения объёмного КПД гидромотора.

Вопрос 3. Как устроены и работают перистальтические насосы? К какой группе насосов-объёмных или динамических они относятся (примечание: использовать презентацию ?объёмные насосы?).

Вопрос 4. Перечислите типы объёмных насосов, используемых на транспорте. Укажите их функции.

Вопрос 5. Запишите формулу для полной мощности насоса и поясните смысл входящих в неё сомножителей.

Вопрос 6. Назовите динамические насосы, используемые на транспорте. Укажите их функции.

Вопрос 7. Как меняется в насосе вакуумметрическая высота всасывания? Может ли она превышать

Вопрос 8. Каким образом можно определить полезную мощность, передаваемую насосом жидкости. Вопрос

9. Запишите в виде формулы связь действительной и идеальной подач в насосе.

Вопрос 10. Поясните устройство и принцип действия героторных насосов (примечание: использовать презентацию ?Объёмные насосы?).

Вопрос 11. Назовите основные параметры поршневого гидроцилиндра.

Вопрос 12. От чего зависит усилие на поршне в поршневом гидроцилиндре? Запишите формулу и поясните значения входящих в неё величин. Вопрос 13. Где используют силовые гидроцилиндры на транспорте?

Вопрос 14. Для чего предназначены предохранительные клапаны, подключаемые параллельно насосу? Принцип их работы (желательно со схемой).

Вопрос 15. Какие устройства называют гидроприводами? На какие группы они делятся по виду источника

16. Изобразить простую схему объёмного гидропривода и назвать его основные элементы.

Вопрос 17. Какие устройства используют в качестве двигателя в объёмном гидроприводе? Вопрос 18. Каким образом может осуществляться регулирование скорости выходного звена в объёмном гидроприводе?

Вопрос 19. Что такое гидродроссель и какие функции он может выполнять?

Вопрос 20. Изобразите схему золотникового гидрораспределителя и поясните, как он работает

- Вопрос 21. Какую роль играют регуляторы расхода в объёмном гидроприводе? Вопрос 22. Назовите типы гидрораспределителей, используемых в объёмном гидроприводе? Чем они отличаются друг от друга?
- Вопрос 23. На каких машинах используется объёмный гидропривод в строительной технике? Вопрос 24. Как изображается редукционный клапан на гидравлических схемах?
- Вопрос 25. На каких машинах используется объёмный гидропривод в сельскохозяйственной технике?
- Вопрос 26. Какие ГЭС входят в Волжский гидрокаскад? Их примерная мощность.
- Вопрос 27. Запишите формулу для удельной энергии воды на входе рабочего колеса турбины и поясните значения входящих в неё величин. Вопрос 28. Какие ГЭС входят в Енисейский гидрокаскад? Их примерная мощность.
- Вопрос 29. Запишите выражение для удельной энергии жидкости на выходе из рабочего колеса. Поясните значение входящих в него слагаемых. Вопрос 30. Поясните, что означают выражения ?теоретический гидрораспределитель? река, ?технический гидрораспределитель? река и ?экономический гидрораспределитель?.

## 2. Лабораторные работы

### Тема 2

Перечень лабораторных работ по курсу:

1. Изучение устройства и определение рабочих характеристик шестерённого насоса.
2. Исследование характеристик объёмного гидропривода с поступательным движением выходного звена.
3. Изучение устройства и определение характеристик аксиально-поршневого нерегулируемого гидромотора.

### Зачет

Вопросы к зачету:

1. Классификация и принцип действия гидромашин, рабочие характеристики.
2. Насосы: назначение, технические характеристики, область применения;
3. Объёмные насосы : поршневые, плунжерные насосы
4. Диафрагменные насосы, электробензонасосы.
5. Крыльчатые и роторные насосы. Шестерённые насосы.
6. Пластинчатые насосы. Шибберные насосы.
7. Динамические насосы. Лопастные насосы. Центробежный насос: устройство, работа, характеристики, преимущества и недостатки.
8. Осевой насос.
9. Вихревые и струйные насосы.
10. Электромагнитные вибрационные насосы.
11. Гидропривод: основные понятия и определения, классификация, назначения. Объёмный гидропривод, достоинства и недостатки.
12. Использование объёмного гидропривода в автопогрузчиках (самосвалах) и в гидроусилителях рулевого управления.
13. Гидроаппаратура. Золотниковые гидрораспределители. Дроссели. Гидрофильтры.
14. Динамический гидропривод, гидромолоты и гидротрансформаторы.
15. Использование динамического гидропривода в автоматических коробках передач.
16. Гидротурбины, принципы действия гидротурбин. Рабочий процесс. Важнейшие характеристики активных и реактивных турбин.
17. Осевые, диагональные поворотные-лопастные гидротурбины.
18. Радиально-осевые, ковшовые гидротурбины.
19. Гидроэнергетические ресурсы страны и мировые. План ГОЭЛРО.
20. Классификация ГЭС. Народно-хозяйственное значение ГЭС. Основные гидротехнические сооружения страны.
21. Основные гидроэнергетические каскады страны.
22. Экологические проблемы при создании гидротехнических сооружений.

## Семестр 5

### Текущий контроль

#### 1. Устный опрос

##### Тема 3

1. Какие термодинамические процессы называются изопроцессами? Перечислить их и записать уравнения изопроцессов.
2. Сформулировать и записать первое начало термодинамики для равновесного состояния газа, когда давление внутри термодинамической системы и вне её одинаково.
3. Сформулировать и записать первое начало термодинамики (для случая выталкивания газа из среды), когда давление внутри термодинамической системы и вне её неодинаково.
4. Записать в дифференциальной и интегральной формах выражение для нахождения работы по изменению объёма газа.
5. Записать в дифференциальной и интегральной формах выражение для нахождения работы по преодолению внешнего давления газа.
6. Записать в дифференциальной и интегральной формах математическое выражения второго начала термодинамики.

7. Записать и пояснить формулу для КПД двигателя, работающего по циклу Карно.
8. Дать определение тепловому потоку и плотности теплового потока, записать формулы и сделать пояснения.
9. Записать число подобия Прандтля и пояснить значения величин, входящих в формулу.
10. Записать формулу теплового потока через двухслойную плоскую стенку. Сделать рисунок и пояснения к нему.
11. Пояснить, каким образом можно найти термическое сопротивление двухслойной твёрдой плоской стенки.
12. Записать формулу Ньютона-Рихмана для конвективного теплового потока. Дать пояснения величинам, входящим в формулу.
13. От каких параметров зависит конвективный коэффициент теплоотдачи от нагретой стенки?
14. Запишите формулу для лучистого теплового потока от нагретого тела в неограниченную среду. Поясните значения входящих в формулу величин.
15. Что такое теплопередача?
16. Каким образом можно определить термический КПД идеального двигателя, работающего по циклу Отто?
17. Изобразите цикл Тринклера для дизельного двигателя и поясните, чем он отличается от цикла дизеля?
18. Записать выражение для индикаторной работы ДВС и пояснить, каким образом её можно определить опытным путём.
19. Записать выражение для эффективной мощности ДВС и пояснить, каким образом её можно определить экспериментально.
20. Запишите формулу для термического КПД идеальной паровой турбины, работающей по циклу Ренкина, и поясните значения величин, входящих в неё.
21. Каким образом, используя понятие полезной работы за цикл идеального двигателя и его изображение на диаграмме P-V, можно определить, у какого двигателя она выше?
22. Пояснить, значение какого КПД ДВС-индикаторного или эффективного - выше и почему?
23. Изобразите цикл идеальной газотурбинной установки на диаграмме P-V и поясните, из каких процессов он состоит.
24. Объясните, в чём отличие теоретической и действительной индикаторной диаграммы компрессора.
25. Изобразите цикл Ренкина для идеальной паровой турбины на диаграмме P-V и поясните, из каких процессов он состоит.
26. Запишите формулу для мощности идеальной паровой турбины, работающей по циклу Ренкина, и поясните значения величин, входящих в неё.
27. Перечислите основные типы реактивных двигателей, используемых в авиации и ракетной технике.
28. Что такое "прямоточный реактивный двигатель"? и на каких летательных аппаратах он используется?
29. От каких параметров зависит КПД идеальной газотурбинной установки? Запишите формулу и поясните значения входящих в неё величин.
30. Изобразите цикл жидкостного реактивного двигателя и поясните, из каких процессов он состоит.

## 2. Лабораторные работы

### Тема 4

Список лабораторных работ по курсу:

1. Изучение изохорного процесса
2. Изучение изобарного процесса
3. Изучение адиабатного процесса
4. Изучение работы одноступенчатого поршневого компрессора
5. Изучение рабочих процессов бензиновых двигателей
6. Изучение рабочих процессов дизельных двигателей

### Зачет

Вопросы к зачету:

1. Термодинамическое тело и система. Основные термодинамические параметры. Идеальный газ и уравнение его состояния.
2. Тепло и теплоёмкость. Внутренняя энергия, механическая работа. Энтальпия, энтропия. Первый закон термодинамики.
3. Термодинамические процессы идеального газа. Изобарный процесс. Уравнение процесса. Термодинамический расчёт работы и теплоты, энтальпии, энтропии и внутренней энергии.
4. Изотермический процесс. Уравнение процесса. Термодинамический расчёт работы и теплоты, энтальпии, энтропии и внутренней энергии.
5. Изохорный процесс. Уравнение процесса. Термодинамический расчёт работы и теплоты, энтальпии, энтропии и внутренней энергии.
6. Адиабатный процесс. Уравнение процесса. Термодинамический расчёт работы и теплоты, энтальпии, энтропии и внутренней энергии.
7. Изображение процессов в термодинамических диаграммах. Термодинамические циклы. Цикл Карно. Второй закон термодинамики. Энтропия изолированной системы.
9. Вода и водяной пар как реальные рабочие тела. Построение диаграммы i-s для воды и водяного пара и изображение в ней основных процессов.

10. Способы распространения тепла и виды теплообмена. Теплопроводность, коэффициент теплопроводности, термическое сопротивление. Конвективный теплообмен. Излучение энергии. Лучистый теплообмен между двумя поверхностями.
11. Теплопередача, уравнение теплопередачи. Теплообменные аппараты. Расчёт поверхности рекуперативного теплообменного аппарата.
12. Характеристика топливных ресурсов. Органическое и неорганическое топливо. Мировые запасы и добыча органического топлива. Топливо России. Состав органических топлив. Удельная теплота сгорания. Условное топливо. Процесс горения топлива, коэффициент избытка воздуха.
13. Топливо для ДВС. Октановое число. Нефть и продукты её переработки. Термический и каталитический крекинг.
14. Двигатели внутреннего сгорания (ДВС) ? краткий обзор развития, области применения. Физические процессы, идеальные циклы, термические КПД циклов.
15. Индикаторные диаграммы ДВС, индикаторная и эффективная мощности. Тепловой баланс и КПД различных ДВС.
16. Паровые турбины - классификация, устройство и принцип действия, области применения. Цикл Ренкина. КПД и мощность турбины.
17. Газотурбинные установки (ГТУ) - принципиальная схема, принцип работы, области применения. Цикл ГТУ.
18. Реактивные двигатели - классификация, физические основы работы. Воздушно-реактивные (ВРД), цикл, к.п.д.
19. Жидкостно-реактивные (ЖРД) двигатели, цикл, к.п.д.
20. Тепловые электрические станции (ТЭС), их роль в Единой энергетической системе страны. Конденсационные электростанции (КЭС), их назначение, схемы, основное оборудование. Тепло-электроцентрали (ТЭЦ), их назначение, схемы, основное оборудование. Показатели работы ТЭС: годовой расход топлива, расход условного топлива, удельный расход условного топлива. Себестоимость кВт-ч электроэнергии и Гкал тепла.
21. Ядерное топливо. Термоядерный синтез. Атомные станции. Основные схемы. Развитие ядерной энергетики.
22. Роль и место тепловой энергии в развитии человеческого общества и охрана окружающей среды. Перспективы использования альтернативного топлива.

## **Семестр 6**

### **Текущий контроль**

#### **1. Лабораторные работы**

Темы 5, 6

1. Исследование цилиндрической зубчатой передачи - 2 часа;
2. Исследование червячной зубчатой передачи - 2 часа;
3. Изучение цилиндрического редуктора по натуральному образцу - 2 часа;
4. Исследование цилиндрического редуктора - 2 часа;
5. Исследование червячного редуктора - 2 часа;
6. Исследование конического редуктора - 2 часа;
7. Исследование ременной передачи с плоским ремнем - 2 часа;
8. Исследование ременной передачи с круглым ремнем - 2 часа;
9. Исследование ременной передачи с клиновым ремнем - 2 часа;
10. Примеры расчёта цилиндрических зубчатых передач - 2 часа;
11. Примеры расчёта червячной зубчатой передачи - 4.

#### **2. Тестирование**

Темы 7, 8

3.01. Для каких целей нельзя применить зубчатую передачу?

1. Передача вращательного движения с одного вала на другой.
2. Дискретное изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
3. Бесступенчатое изменение частоты вращения одного вала по сравнению с другим.
4. Превращение вращательного движения вала в поступательное.

3.02. Можно ли при неизменной передаваемой мощности с помощью зубчатой передачи получить больший крутящий момент?

1. Нельзя.
2. Можно, уменьшая частоту вращения ведомого вала.
3. Можно, увеличивая частоту вращения ведомого вала.
4. Можно, но с частотой вращения валов это не связано.

3.03. Ниже перечислены основные передачи зубчатыми колесами:

- А) цилиндрические с прямым зубом;
- Б) цилиндрические с косым зубом;
- В) цилиндрические с шевронным зубом;
- Г) конические с прямым зубом;
- Д) конические с косым зубом;

- Е) конические с круговым зубом;  
Ж) цилиндрическое колесо и рейка.  
Сколько из них могут быть использованы для передачи вращения между пересекающимися осями?  
1. Одна. 2. Две. 3. Три. 4. Четыре.

3.04. Сравнивая зубчатые передачи с другими механическими передачами, отмечают:

- А) сложность изготовления и контроля зубьев;  
Б) невозможность проскальзывания;  
В) высокий КПД;  
Г) малые габариты;  
Д) шум при работе;  
Е) большую долговечность и надежность;  
Ж) возможность применения в широком диапазоне моментов, скоростей, передаточных отношений.  
Сколько из перечисленных свойств можно отнести к положительным?  
1. Три. 2. Четыре. 3. Пять. 4. Шесть.

### 3. Контрольная работа

Темы 5, 6, 7, 8

1. Выбор типа передачи.
2. Выбор типа расчета: проектировочный или проверочный.
3. Задание основных параметров.
4. Задание дополнительных параметров (если необходимо).
5. Задание графика режима работы (если по условию передача работает в нестандартном режиме).
6. Выполнение расчета.
7. Просмотр результатов расчета.
8. Генерация чертежа спроектированной передачи.
9. Вывод результатов расчета на печать.
10. Вывод результатов расчета в файл формата \*.rtf.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Цели и задачи курса Детали машин и основы конструирования. Его связь с другими дисциплинами.
2. Основные понятия курса Детали машин.
3. Краткие сведения о машиностроительных материалах и основах их выбора.
4. Основные критерии работоспособности и расчёта деталей машин.
5. Предельные и допускаемые напряжения, коэффициент запаса прочности.
6. Проектные и проверочные расчёты.
7. Механические передачи. Назначение и роль передач в машинах.
8. Классификация механических передач.
9. Основные кинематические и силовые отношения в передачах.
10. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация зубчатых передач.
11. Краткие сведения о методах изготовления зубчатых колёс, их конструкции и материалах.
12. Основная теорема зубчатого зацепления.
13. Зацепление двух эвольвентных зубчатых колёс.
14. Основные элементы зубчатой передачи. Термины, определения и обозначения.
15. Передача с зацеплением Новикова.
16. Понятие о корригировании зацепления.
17. Цилиндрические косозубые и шевронные передачи.
18. Конические зубчатые передачи.
19. Передача винт-гайка.
20. Червячные передачи.
21. Материалы, область применения, достоинства и недостатки червячных передач.
22. Виды разрушений зубьев и расчёт червячных передач.
23. Основные принципы расчёта цилиндрических прямозубых передач.
24. Фрикционные передачи.
25. Материалы катков фрикционных передач.
26. Геометрические параметры, кинематические и силовые соотношения во фрикционных передачах.
27. Основные виды повреждения рабочих поверхностей катков и критерии расчёта.
28. Ремённые передачи.
29. Область применения и материалы ремённых передач.
30. Плоскоремённые передачи.

31. Расчёт плоскоремённых передач.
32. Виды разрушения зубьев зубчатой передачи.
33. Цепные передачи.
34. Звёздочки.
35. Подбор цепей и их проверочный расчёт.
36. Валы и оси. Общие сведения.
37. Конструктивные элементы и материалы валов и осей.
38. Назначение и краткая характеристика основных типов, достоинства и недостатки, область применения шпоночных и шлицевых соединений.
39. Расчёт на прочность призматических шпоночных соединений.
40. Расчёт на прочность прямобочных шлицевых соединений.
41. Опоры валов и осей.
42. Назначение, разновидности конструкций подшипников скольжения и подпятников.
43. Способы подвода смазки к подшипникам и подпятникам скольжения. Область применения, достоинства и недостатки подшипников скольжения.
44. Подшипники качения. Общие сведения, классификация и область применения.
45. Редукторы и мультипликаторы.
46. Соединения.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	25
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	25
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	25

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	25
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	2	20
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	20
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

### 7.1 Основная литература:

- 1.Теплотехника: Учебник/Ю.П.Семенов, А.Б.Левин - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010104-0, 500 экз.Код доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=470503>
2. Теплотехника: Учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 424 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-905554-80-3 Код доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=486472>
3. Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие / В.А. Барилевич, Ю.А. Смирнов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 432 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005771-2, 200 экз Код доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=356818>
- 4.Детали машин: Учебник/Куклин Н. Г., Куклина Г. С., Житков В. К., 9-е изд., перераб. и доп - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 512 с.: 60x90 1/16 ISBN 978-5-905554-84-1 - Режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=496882>
- 5.Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 446 с. (Высшее образование: Бакалавриат). [www.dx.doi.org/10.12737/21024](http://dx.doi.org/10.12737/21024). Код доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=548219>
6. Гидравлика: Учебник / Сазанов И.И., Схиртладзе А.Г., Иванов В.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-77-5 Код доступа: URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=601869>

### 7.2. Дополнительная литература:



1. Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа : учебник / А.А. Шейпак. 6-е изд., испр. и доп. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 272 с. Код доступа: URL:<http://znanium.com/bookread2.php?book=544277>
2. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие / А.А. Кудинов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 325 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004731-7 Код доступа: URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=314818>
3. Детали машин: расчет и конструирование: Учебное пособие / Плотников П.Н., Недошивина Т.А., - 2-е изд. - М.:Флинта, 2017. - 236 с.: ISBN 978-5-9765-3214-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=958548>

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

- автомобильный интернет журнал - <http://autorelease.ru>  
официальный сайт журнала - Автовзгляд - <http://www.avtovzglyad.ru>  
официальный сайт журнала - За рулем - <http://www.zr.ru>

#### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Вид прямой коммуникации между лектором и студентом. Логически стройное систематизированное изложение учебного материала в последовательной, ясной, доступной форме. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.</p> <p>1. Методические рекомендации по работе с лекционным курсом. На лекционных занятиях рассматриваются законы равновесия и движения жидкостей и их использование при создании различных гидравлических механизмов и машин. Как показывает практика, сплошного конспектирования излагаемого лекционного материала многие студенты не в состоянии сделать, поэтому какой учебный материал должны законспектировать студенты, решается ими самостоятельно, в меру сил и возможностей. Преподаватель только акцентирует внимание студентов на том материале, который он считает обязательным для конспектирования. При конспектировании желательно оставлять поля, где студент может при изучении рекомендуемой по данной теме литературы делать соответствующие замечания, выделить вопросы, которые он может задать преподавателю на следующих лекциях или на консультациях. Студент может дополнить список рекомендуемой литературы современными источниками, не приведенными преподавателем. Лекционный материал рекомендуется использовать при подготовке к практическим и лабораторным занятиям, отмечая те вопросы, которые требуют дополнительной консультации преподавателя. Активность студентов на лекционных занятиях (вопросы, пояснения, выступления и т.п.) оценивается в баллах (1-2 балла), которые повышают его рейтинг по данному предмету.</p>
практические занятия	<p>Один из видов уч. деятельности учащихся, по целям и задачам аналогичный лабораторным работам (см. Лабораторные занятия). В методиках нек-рых уч. предметов применяется термин "лабораторно-практическая работа" (напр., в методике трудового и профессионального обучения), к-рым обозначают задания, применяемые в целях формирования у школьников знаний, умений и навыков по монтажу и демонтажу механизмов, для освоения приёмов обслуживания техн. устройств и т. д. Эти работы содержат предметные действия, повторяющиеся в изменённых условиях. П. р. включаются в уч. программы и проводятся, как правило, после изучения темы или раздела курса.</p> <p>Методические рекомендации по практическим занятиям. Практические занятия преследуют несколько целей. Первая из них-повторение теоретического (лекционного) материала по данной теме. Вторая-применение на практике основных законов гидравлики для расчётов тех или иных физических величин, играющих важную роль в технике и на производстве ( закон Паскаля для расчётов гидравлических давлений; уравнение Бернулли для расчётов потерь механической энергии при движении жидкости по трубам и каналам; уравнения Дарси, Вейсбаха, Альшуля и др. для расчётов коэффициентов гидравлического трения, используемых при проектировании трубопроводов и гидравлических машин и т.п.). Третья-повторение и закрепление правил математических расчётов (междисциплинарные связи) и знакомство с правилами приближённых технических расчётов.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия в высшей школе предназначены для углубленного изучения теоретических вопросов изучаемой дисциплины и овладения современными экспериментальными методами науки, умением решать практические задачи путем постановки опыта. Эксперимент в высшей школе отличается от такового в средней школе значительным сближением методов обучения с методами изучаемой науки, и чаще всего носит комплексный проблемный характер.</p> <p>Методические рекомендации по выполнению работ лабораторного практикума.</p> <p>Цель лабораторного практикума - экспериментальная проверка основных положений и законов гидравлики.</p> <p>Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы на стенде, необходимо изучить основные требования техники безопасности, устройство стенда, подготовиться к занятию.</p> <p>Подготовка к лабораторному занятию требует самостоятельной работы вне лаборатории и предусматривает изучение основных теоретических положений по теме выполняемой работы и оформление разделов отчета, не требующих наличия экспериментальных данных. В заготовках отчетов необходимо привести формы таблиц измеряемых и вычисляемых величин.</p> <p>Неподготовленные студенты к занятию не допускаются.</p> <p>Измерения необходимых физических величин проводятся микрогруппами студентов по 3-4 чел. Обработка измерений и необходимые расчёты проводятся индивидуально, а затем путём взаимопроверки выбираются нужные значения и заносятся в таблицы отчётов.</p> <p>Правила приближённых вычислений в лабораторном практикуме те же, что и используемые на практических занятиях.</p> <p>Преподаватель выборочно проверяет при защите отчётов умение студентов самостоятельно проводить расчёты и делать выводы по результатам эксперимента.</p> <p>Отчет по лабораторной работе оформляется каждым студентом в отдельной тетради или распечатывается на принтере. Таблицы и расчёты желательно вначале оформить в черновом варианте, а затем, после проверки, перенести данные в распечатанный экземпляр отчёта.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимы планирование и контроль со стороны преподавателей, а также планирование объема самостоятельной работы в учебных планах специальностей профилирующими кафедрами, учебной частью, методическими службами учебного заведения.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос. Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.</p>
зачет	<p>Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p>
контрольная работа	<p>научно-исследовательская работа, где студент излагает суть проблемы, приводит разные мнения, примеры и высказывает свою точку зрения. Его можно оформлять не только в печатной форме, но и в письменной.</p> <p>Контрольная работа нужна в первую очередь для того, чтобы студент учился работать с документами, литературой, высказывать свое мнение, выступать перед широкой аудиторией и правильно составлять план изложения.</p>
тестирование	<p>Тестирование - это исследовательский метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения испытуемым ряда специальных заданий. Такие задания принято называть тестами. Тест - это стандартизированное задание или особым образом связанные между собой задания, которые позволяют исследователю диагностировать меру выраженности исследуемого свойства у испытуемого, его психологические характеристики, а также отношение к тем или иным объектам. В результате тестирования обычно получают некоторую количественную характеристику, показывающую меру выраженности исследуемой особенности у личности. Она должна быть соотносима с установленными для данной категории испытуемых нормами. Значит, с помощью тестирования можно определить имеющийся уровень развития некоторого свойства в объекте исследования и сравнить его с эталоном или с развитием этого качества у испытуемого в более ранний период.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Машиноведение" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Машиноведение" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки Технология, информатика