

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
Кубанский социально-экономический институт

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДЕТАЛИ МАШИН

Специальность 20.05.01. Пожарная безопасность

Специализация не предусмотрена

Квалификация (степень) выпускника

(специалист)

Форма обучения

Очная, заочная

КРАСНОДАР 2018

Составитель: Харченко Павел Михайлович – кандидат технических наук, доцент

Рецензент: заместитель начальника МКУ МО г. Краснодар ПАСС «Служба спасения» А.В.Жученко

РПД обсуждена и утверждена на заседании кафедры пожарной безопасности и защиты в ЧС , протокол № 11 от 20 июня 2018 года.

#### **1. Цели освоения дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** «Детали машин» - общепрофессиональная подготовка будущего инженера как специалиста широкого профиля, способного к самостоятельной дея-

тельности в сфере сервиса и технической эксплуатации различных приборов и оборудования

**Задачи изучения:**

- 1.Применять методы определения внутренних напряжений в деталях машин и элементах конструкций, методы расчета их на прочность и жесткость;
- 2.Применять принципы сборочной компоновки приводов машин, возможность их унификации и модификации, применение конструктивных элементов с различными характеристиками;

**2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):**

<b>КОМПЕТЕНЦИИ</b>	<b>ЗНАТЬ</b>	<b>УМЕТЬ</b>	<b>ВЛАДЕТЬ</b>
<i>ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Способы изображения пространственных форм на плоскости;</li> <li>- теорию построения технических чертежей;</li> <li>- современные стандарты компьютерной графики;</li> <li>- логику организации графических редакторов.</li> <li>- основы кинематики;</li> <li>- модель идеальной жидкости;</li> <li>- подобие гидромеханических процессов</li> <li>- закономерности равновесия жидкости и газа;</li> <li>- природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений;</li> <li>- задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках;</li> <li>- основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах;</li> <li>- одномерные потоки жидкостей и газов.</li> <li>- основные законы термодинамики;</li> <li>- термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела;</li> <li>- факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов тепловых установок;</li> <li>- типы теплообменных аппаратов;</li> <li>- численные методы решения задач теплопроводности;</li> <li>- горелка и топки для газообразного топлива;</li> <li>- форсунки и топки для жидкого топлива;</li> <li>- конструкции современных паровых котлов;</li> <li>- принцип действия га-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;</li> <li>- использовать теорию построения технических чертежей;</li> <li>- использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</li> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</li> <li>- определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил;</li> <li>- определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.</li> <li>- производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов;</li> <li>- рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки;</li> <li>- производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах;</li> <li>- определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре;</li> <li>- определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине;</li> <li>- определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе;</li> <li>- оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины;</li> <li>- оценить влияние температуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов изображения пространственных форм на плоскости;</li> <li>- использовать теорию построения технических чертежей;</li> <li>- использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</li> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</li> </ul>

	<p>зотурбинных установок;- - типовые способы организации энергосберегающих технологий; - перспективы утилизации вторичных энергоресурсов.</p>	<p>воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы; - дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате</p>	
<p><b>ПК-11:</b> Способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники;</p>	<p>Принципы и условия работы, типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов, технологии изготовления и сборки, требования к точности типовых деталей и сборочных единиц; методы выполнения кинематических и геометрических расчетов; основы выбора материалов и методов их упрочнения, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете деталей машин в условиях статического и динамического нагружения; методику составления расчетных схем и определения действующих нагрузок; формулы ориентировочных - проектных и уточненных - проверочных расчетов на прочность, износостойкость, жесткость, теплоустойчивость, виброустойчивость при использовании систем автоматизированного проектирования и моделирования этих деталей.</p>	<p>Анализировать условия работы конкретных деталей, узлов машин и требования, предъявляемые к деталям общего машиностроения; выбрать рациональный метод с помощью информационных систем расчета конкретной детали или узла; обосновать выбор материала и термической обработки для той или иной детали; выбрать оптимальную форму и способ крепления детали; определить основные размеры детали.</p>	<p>Умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам; методами расчета и конструирования деталей и узлов машин с помощью САПР и методов современного моделирования умением выбрать оптимальный способ соединения деталей.</p>
<p><b>ПК-18:</b> Знание конструкции и технических характеристик пожарной и аварийно-спасательной техники, правил ее безопасной эксплуатации и ремонта, умением практической работы на основной пожарной и аварийно-спасательной технике.</p>	<p>Характеристики оборудования процессы создания и применения техники;обеспечивать контроль, подготовку и надёжность работы промышленных систем;организовывать разработку документов и регламент работ;организовывать планирование, учет и составление отчетности;контролировать соблюдение норм и правил техники безопасности с учетом изменяющейся обстановки и условий проведения аварийно-спасательных работ.</p>	<p>Проводить исследование и моделирование надёжности работы оборудования технических систем; выделять объекты по группам свойств и характеристик; определять технологический риск при сбоях поломках и разрушении используемых систем;выбирать номенклатуру и показатели надёжности;применять комплексный подход к управлению надёжностью объектов;определять эффективность и стратегию действий;проводить расчеты надёжности и работоспособности основных видов механизмов;идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей.</p>	<p>Способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надёжности; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.</p>
<p><b>ПК-23:</b> Способность прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаро-взрывоопасными средами в условиях пожара.</p>	<p>Принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; - иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов</p>	<p>Производить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты на прочность и жесткость стержневых и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок;</p>	<p>Навыками применения требований нормативно-правовых актов, нормативных документов и инженерных методов оценки пожарной опасности технологии производств при осуществлении надзора</p>

	<p><i>механизмов</i>  - разновидности конструкционных материалов, их физико-механические свойства и область применения;  - способы изучения свойств конструкционных материалов и особенности поведения материалов в различных условиях.</p>	<p>- производить расчеты стержней на устойчивость;  - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях.  - применять методы оценки соответствия материалов и конструкций зданий, сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм с учетом негативного воздействия на окружающую среду  - работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики.</p>	<p>за пожарной безопасностью технологических процессов.</p>
--	---	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре ООП:

Блок 1. Дисциплины (модули)	Дисциплина базовой части
-----------------------------	--------------------------

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

#### Очная форма обучения – 2014г.

ЗЕТ	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля
		Лекции	Семинары	Лабораторные		
2	72	18	18	-	36	Зачет, (семестр 4)
4	144	18	34		58	Экзамен, (семестр 5)

#### Заочная форма обучения – 2014г.

ЗЕТ	Часов академических	Контактная работа обучающегося с преподавателем			Самостоятельная работа	Формы контроля
		Лекции	Семинары	Лабораторные		
2	72	8	8	-	52	Зачет, контрольная работа (курс 2)
4	144	8	8		119	Экзамен (курс 3)

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий по каждой форме обучения**  
**Очная форма обучения – 2014г.**

№	Тема (раздел) дисциплины	Академи- ческие ча- сы	Вид учеб- ного заня- тия
1	Общие вопросы проектирования деталей и узлов	2/8	л/с
2	Современные методы борьбы с изнашиванием деталей и узлов. Расчет деталей машин при переменных напряжениях	4/8	л/с
3	Соединения. Сварные, паянные и клеевые соединения, с натягом и резьбовые соединения	6/10	л/с
4	Фрикционно-винтовые и шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения.	4/8	л/с
5	Механический привод и основные типы механических передач. Фрикционные передачи.	4/4	л/с
6	Зубчатые передачи. Передатки винт - гайка.	4/4	л/с
7	Червячные передачи ременные передачи.	4/4	л/с
8	Цепные передачи. Валы и оси.	4/4	л/с
9	Подшипники скольжения и качения. Муфты.	-/2	л/с

#### Заочная форма обучения - 2014г.

№	Тема (раздел) дисциплины	Академи- ческие ча- сы	Вид учеб- ного заня- тия
1	Общие вопросы проектирования деталей и узлов. Современные методы борьбы с изнашиванием деталей и узлов. Расчет деталей машин при переменных напряжениях	4/4	л/с
2	Соединения. Сварные, паянные и клеевые соединения, с натягом и резьбовые соединения. Фрикционно-винтовые и шпоночные, штифтовые и шлицевые соединения.	4/4	л/с
3	Механический привод и основные типы механических передач. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Передатки винт - гайка.	4/4	л/с
4	Червячные передачи ременные передачи. Цепные передачи. Валы и оси. Подшипники скольжения и качения. Муфты.	4/4	л/с

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

##### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП

ОК-1: Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу		
Этап 1	Знать	<p>Способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию построения технических чертежей;</li> <li>- современные стандарты компьютерной графики;</li> <li>- логику организации графических редакторов.</li> <li>- основы кинематики;</li> <li>- модель идеальной жидкости;</li> <li>- подобие гидромеханических процессов</li> <li>- закономерности равновесия жидкости и газа;</li> <li>- природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений;</li> <li>- задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках;</li> <li>- основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- одномерные потоки жидкостей и газов.</li> <li>- основные законы термодинамики;</li> <li>- термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела;</li> <li>- факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов теплосиловых установок;</li> <li>- типы теплообменных аппаратов;</li> <li>- численные методы решения задач теплопроводности;</li> <li>- горелка и топки для газообразного топлива;</li> <li>- форсунки и топки для жидкого топлива;</li> <li>- конструкции современных паровых котлов;</li> <li>- принцип действия газотурбинных установок;</li> <li>- типовые способы организации энергосберегающих технологий;</li> <li>- перспективы утилизации вторичных энергоресурсов.</li> </ul>
Этап 2	Уметь	<p>Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теорию построения технических чертежей;</li> <li>- использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</li> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</li> <li>- определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил;</li> <li>- определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.</li> <li>- производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов;</li> <li>- рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки;</li> <li>- производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах;</li> <li>- определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре;</li> <li>- определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине;</li> <li>- определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе;</li> <li>- оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины;</li> <li>- оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы;</li> <li>- дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате</li> </ul>
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	<p>Объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теорию построения технических чертежей;</li> <li>- использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</li> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</li> </ul>

<b>ПК-11: Способность использовать инженерные знания для организации рациональной эксплуатации пожарной и аварийно-спасательной техники.</b>		
Этап 1	Знать	<p>Принципы и условия работы, типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов, технологию изготовления и сборки, требования к точности типовых деталей и сборочных единиц; методы выполнения кинематических и геометрических расчетов; основы выбора материалов и методов их упрочнения, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете деталей машин в условиях статического и динамического нагружения; методику составления расчетных схем и определения действующих нагрузок; формулы ориентировочных - проектных и уточненных - проверочных расчетов на прочность, износостойкость, жесткость, теплостойкость, виброустойчивость при использовании систем автоматизированного проектирования и моделирования этих деталей.</p>
Этап 2	Уметь	<p>Анализировать условия работы конкретных деталей, узлов машин и требования, предъявляемые к деталям общего машиностроения; выбрать рациональный метод с помощью информационных систем расчета конкретной детали или узла; обосновать выбор материала и термической обра-</p>

		ботки для той или иной детали; выбрать оптимальную форму и способ крепления детали; определить основные размеры детали.
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	Умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам; методами расчета и конструирования деталей и узлов машин с помощью САПР и методов современного моделирования умением выбрать оптимальный способ соединения деталей.

<b>ПК-18: Знание конструкции и технических характеристик пожарной и аварийно-спасательной техники, правил ее безопасной эксплуатации и ремонта, умением практической работы на основной пожарной и аварийно-спасательной технике.</b>		
Этап 1	Знать	Характеристики оборудования процессы создания и применения техники;обеспечивать контроль, подготовку и надёжность работы промышленных систем;организовывать разработку документов и регламент работ;организовывать планирование, учет и составление отчетности;контролировать соблюдение норм и правил техники безопасности с учетом изменяющейся обстановки и условий проведения аварийно-спасательных работ.
Этап 2	Уметь	Проводить исследование и моделирование надёжности работы оборудования технических систем; выделять объекты по группам свойств и характеристик; определять технологический риск при сбоях поломках и разрушении используемых систем;выбирать номенклатуру и показатели надёжности;применять комплексный подход к управлению надёжностью объектов;определять эффективность и стратегию действий;проводить расчеты надёжности и работоспособности основных видов механизмов;идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей.
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	Способностью использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надёжности; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

<b>ПК-23: Способность прогнозировать поведение технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами в условиях пожара.</b>		
Этап 1	Знать	Принципы и методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость простейших элементов систем при простейших видах нагружения; - иметь опыт расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов механизмов - разновидности конструкционных материалов, их физико-механические свойства и область применения; -способы изучения свойств конструкционных материалов и особенности поведения материалов в различных условиях.
Этап 2	Уметь	Производить расчеты на базе теории механизмов и машин; - производить расчеты на прочность и жесткость стержней и стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении при статическом и ударном приложении нагрузок; - производить расчеты стержней на устойчивость; - определять деформации и напряжения в стержневых системах при температурных воздействиях. - применять методы оценки соответствия материалов и конструкций зданий, сооружений и их инженерного оборудования требованиям противопожарных норм с учетом негативного воздействия на окружающую среду - работы с учебной и научной литературой при решении практических задач механики
Этап 3	Навыки и (или) опыт деятельности - Владеть	Навыками применения требований нормативно-правовых актов, нормативных документов и инженерных методов оценки пожарной опасности технологии производств при осуществлении надзора за пожарной безопасностью технологических процессов.

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



**ОК-1**

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	<p>Способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию построения технических чертежей;</li> <li>- современные стандарты компьютерной графики;</li> <li>- логику организации графических редакторов.</li> <li>- основы кинематики;</li> <li>- модель идеальной жидкости;</li> <li>- подобие гидромеханических процессов</li> <li>- закономерности равновесия жидкости и газа;</li> <li>- природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений;</li> <li>- задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках;</li> <li>- основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах;</li> <li>- одномерные потоки жидкости и газов.</li> <li>- основные законы термодинамики;</li> <li>- термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела;</li> <li>- факторы влияния на термодинамическую</li> </ul>	<p>Знает:</p> <p>Способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию построения технических чертежей;</li> <li>- современные стандарты компьютерной графики;</li> <li>- логику организации графических редакторов.</li> <li>- основы кинематики;</li> <li>- модель идеальной жидкости;</li> <li>- подобие гидромеханических процессов</li> <li>- закономерности равновесия жидкости и газа;</li> <li>- природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений;</li> <li>- задачи уравнения и методы расчета потоков в трубопроводах, отверстиях и насадках;</li> <li>- основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах;</li> <li>- одномерные потоки жидкости и газов.</li> <li>- основные законы термодинамики;</li> <li>- термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела;</li> <li>- факторы влияния на термодинамическую эффективность циклов тепловых установок;</li> <li>- типы теплообменных аппаратов;</li> </ul>	<p>Знает:</p> <p>Способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию построения технических чертежей;</li> <li>- современные стандарты компьютерной графики;</li> <li>- логику организации графических редакторов.</li> <li>- основы кинематики;</li> <li>- модель идеальной жидкости;</li> <li>- подобие гидромеханических процессов</li> <li>- основные уравнения и методы расчета движения жидкости в открытых руслах;</li> <li>- одномерные потоки жидкости и газов.</li> <li>- основные законы термодинамики;</li> <li>- принцип действия газотурбинных установок;</li> <li>- типовые способы организации энергосберегающих технологий;</li> <li>- перспективы утилизации вторичных энергоресурсов.</li> <li>- типовые способы организации энергосберегающих технологий;</li> <li>- перспективы утилизации вторичных энергоресурсов.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <p>Способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные стандарты компьютерной графики;</li> <li>- модель идеальной жидкости;</li> <li>- природу и основные закономерности гидравлических сопротивлений;</li> <li>- термодинамические процессы реальных газов; дросселирование газов и паров; энергия потоков рабочего тела;</li> <li>- типовые способы организации энергосберегающих технологий.</li> </ul>	Частично знает	Опрос на семинарском занятии, вопросы к экзамену, вопросы к зачету

		<p>эффективность циклов теплосилового установок;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типы теплообменных аппаратов;</li> <li>- численные методы решения задач теплопроводности;</li> <li>- горелка и топки для газообразного топлива;</li> <li>- форсунки и топки для жидкого топлива;</li> <li>- конструкции современных паровых котлов;</li> <li>- принцип действия газотурбинных установок;</li> <li>- типовые способы организации энергосберегающих технологий;</li> <li>- перспективы утилизации вторичных энергоресурсов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- численные методы решения задач теплопроводности;</li> <li>- горелка и топки для газообразного топлива;</li> <li>- форсунки и топки для жидкого топлива;</li> <li>- конструкции современных паровых котлов;</li> <li>- принцип действия газотурбинных установок;</li> <li>- типовые способы организации энергосберегающих технологий;</li> <li>- перспективы утилизации вторичных энергоресурсов.</li> </ul>				
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия: осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации	<p>Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теорию построения технических чертежей;</li> <li>- использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</li> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</li> <li>- определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящейся в равновесии под</li> </ul>	<p>Умеет</p> <p>Использовать изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теорию построения технических чертежей;</li> <li>- использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</li> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</li> <li>- определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящейся в равновесии под</li> </ul>	<p>Умеет</p> <p>Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</li> <li>- определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящейся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил;</li> <li>- производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов;</li> <li>- рассчитывать истечение жидкости через отверстие</li> </ul>	<p>Умеет:</p> <p>Использовать способы изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида.</li> <li>- определять гидростатическое давление в любой точке жидкости и газа, находящейся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил;</li> <li>- рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насад-</li> </ul>	Частично умеет	Решение тестовых заданий.

		<p>находящихся в равновесии под действием различных систем поверхностных и массовых сил;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.</li> <li>- производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов;</li> <li>- рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки;</li> <li>- производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах;</li> <li>- определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, энергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре;</li> <li>- определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине;</li> <li>- определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе;</li> </ul>	<p>действием различных систем поверхностных и массовых сил;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять силу и центр давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности.</li> <li>- производить гидравлический расчет простых и сложных трубопроводов;</li> <li>- рассчитывать истечение жидкости через отверстия и насадки;</li> <li>- производить гидравлический расчет потоков жидкости при равномерном движении в открытых руслах;</li> <li>- определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, эксергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре;</li> <li>- определить конечное состояние пара, изменение внутренней энергии и работу расширения в заданном диапазоне изменения давления в турбине;</li> <li>- определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе;</li> <li>- оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины;</li> <li>- оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи</li> </ul>	<p>стия и насадки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, эксергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре;</li> <li>- определить скорости истечения и расхода воздуха, вытекающего из воздухопровода через отверстие заданного диаметра в атмосферу при избыточном давлении и температуре в воздухопроводе;</li> <li>- оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины;</li> <li>- дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате;</li> <li>- объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов.</li> </ul>	<p>ки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определить долю теплоты, подведенной единой массы кислорода в изобарном процессе, эксергию заданного количества теплоты продуктов сгорания в топке при установленной температуре;</li> <li>- дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате;</li> <li>- объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов.</li> </ul>		
--	--	--	---	---	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценить влияние жидкости на коэффициент теплоотдачи при продольном обтекании пластины;</li> <li>- оценить влияние температуры воздуха на интенсивность конвективной теплоотдачи от него к стенке трубы;</li> <li>- дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от него к стенке трубы;</li> <li>- дать классификацию основных потерь теплоты в котельном агрегате;</li> <li>- объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов.</li> </ul>				
Владеть	<p>Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий</p>	<p>Объяснить преимущества использования вторичных энергоресурсов изображения пространственных форм на плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать теорию построения технических чертежей;</li> <li>- использовать графические пакеты с целью геометрического моделирования и разработки конструкторской документации;</li> <li>- выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <p>Построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализом работоспособности и расчетами гидравлических систем.</li> <li>- расчетов теплотехнических систем.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <p>Построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализом работоспособности и расчетами гидравлических систем.</li> <li>- расчетов теплотехнических систем.</li> </ul>	<p>Владеет:</p> <p>Построения изображений технических изделий, оформления чертежей и электрических схем, составления спецификаций с использованием средств компьютерной графики.</p>	Частично владеет	Контрольная работа.

### ПК-11

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	

						НО	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	Принципы и условия работы, типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов, технологию изготовления и сборки, требования к точности типовых деталей и сборочных единиц; методы выполнения кинематических и геометрических расчетов; основы выбора материалов и методов их упрочнения, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете деталей машин в условиях статического и динамического нагружения; методику составления расчетных схем и определения действующих нагрузок; формулы ориентировочных - проектных и уточненных - проверочных расчетов на прочность, износостойкость, жесткость, теплоустойчивость при использовании систем автоматизированного проектирования и моделирования этих деталей.	Знает: Принципы и условия работы, типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов, технологию изготовления и сборки, требования к точности типовых деталей и сборочных единиц; методы выполнения кинематических и геометрических расчетов; основы выбора материалов и методов их упрочнения, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете деталей машин в условиях статического и динамического нагружения; методику составления расчетных схем и определения действующих нагрузок; формулы ориентировочных - проектных и уточненных - проверочных расчетов на прочность, износостойкость, жесткость, теплоустойчивость при использовании систем автоматизированного проектирования и моделирования этих деталей.	Знает: Принципы и условия работы, типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов, технологию изготовления и сборки, требования к точности типовых деталей и сборочных единиц; методы выполнения кинематических и геометрических расчетов; основы выбора материалов и методов их упрочнения, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете деталей машин в условиях статического и динамического нагружения; методику составления расчетных схем и определения действующих нагрузок.	Знает: Принципы и условия работы, типовые конструкции и конструктивные соотношения элементов, технологию изготовления и сборки, требования к точности типовых деталей и сборочных единиц; методы выполнения кинематических и геометрических расчетов; основы выбора материалов и методов их упрочнения, запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете деталей машин в условиях статического и динамического нагружения.	Частично знает	Опрос на семинарском занятии, вопросы к экзамену, вопросы к зачету
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия: осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой	Анализировать условия работы конкретных деталей, узлов машин и требования, предъявляемые к деталям общего машиностроения; выбрать рациональный метод с помо-	Умеет: Анализировать условия работы конкретных деталей, узлов машин и требования, предъявляемые к деталям общего машиностроения; выбрать рациональный метод с помощью инфор-	Умеет: Анализировать условия работы конкретных деталей, узлов машин и требования, предъявляемые к деталям общего машиностроения; выбрать рациональный метод с помощью инфор-	Умеет: Анализировать условия работы конкретных деталей, узлов машин и требования, предъявляемые к деталям общего машиностроения.	Частично умеет	Решение тестовых заданий.

	ситуации	щью информационных систем расчета конкретной детали или узла; обосновать выбор материала и термической обработки для той или иной детали; выбрать оптимальную форму и способ крепления детали; определить основные размеры детали.	мационных систем расчета конкретной детали или узла; обосновать выбор материала и термической обработки для той или иной детали; выбрать оптимальную форму и способ крепления детали; определить основные размеры детали.	мационных систем расчета конкретной детали или узла; обосновать выбор материала и термической обработки для той или иной детали.			
Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий	Умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам; методами расчета и конструирования деталей и узлов машин с помощью САПР и методов современного моделирования умением выбрать оптимальный способ соединения деталей.	Владеет: Умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам; методами расчета и конструирования деталей и узлов машин с помощью САПР и методов современного моделирования умением выбрать оптимальный способ соединения деталей.	Владеет Умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины, формулировать требования, предъявляемые к деталям и машинам.	Владеет: Умением, исходя из анализа конкретных условий эксплуатации машины.	Частично владеет	Контрольная работа.

### ПК-18

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщенность знаний	Знать: Характеристики оборудования процесса создания и применения техники;обеспечивать контроль, подготовку и надёжность работы промышленных систем;организовывать разработку документов и регламент работ;организовывать	Знать: Характеристики оборудования процесса создания и применения техники;обеспечивать контроль, подготовку и надёжность работы промышленных систем;организовывать разработку документов и регламент работ;организовывать планирование, учет и составление	Знать: Характеристики оборудования процесса создания и применения техники;обеспечивать контроль, подготовку и надёжность работы промышленных систем;организовывать разработку документов и регламент работ;организовывать планирование, учет и составление	Знать: Характеристики оборудования процесса создания и применения техники;обеспечивать контроль, подготовку и надёжность работы промышленных систем;	Частично знает	Опрос на семинарском занятии, вопросы к экзамену, вопросы к зачету

		ать планирование, учет и составление отчетности;контролировать соблюдение норм и правил техники безопасности с учетом изменяющейся обстановки и условий проведения аварийно-спасательных работ.	отчетности;контролировать соблюдение норм и правил техники безопасности с учетом изменяющейся обстановки и условий проведения аварийно-спасательных работ.	отчетности;			
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия: осознанность выполнения действия; выполнение действия (умения) в незнакомой ситуации	Уметь: Проводить исследование и моделирование надёжности работы оборудования технических систем; выделять объекты по группам свойств и характеристик; определять технологический риск при сбоях поломках и разрушении используемых систем; выбирать номенклатуру и показатели надёжности;применять комплексный подход к управлению надёжностью объектов;определять эффективность и стратегию действий;проводит ь расчеты надёжности и работоспособности основных видов механизмов;идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей.	Уметь: Проводить исследование и моделирование надёжности работы оборудования технических систем; выделять объекты по группам свойств и характеристик; определять технологический риск при сбоях поломках и разрушении используемых систем; выбирать номенклатуру и показатели надёжности; применять комплексный подход к управлению надёжностью объектов; определять эффективность и стратегию действий; проводить расчеты надёжности и работоспособности основных видов механизмов; идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей	Уметь: Проводить исследование и моделирование надёжности работы оборудования технических систем; выделять объекты по группам свойств и характеристик; определять технологический риск при сбоях поломках и разрушении используемых систем;выбирать номенклатуру и показатели надёжности;	Уметь: Проводить исследование и моделирование надёжности работы оборудования технических систем; выделять объекты по группам свойств и характеристик	Частично умеет	Решение тестовых заданий.
Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем	Владеть: Способностью использовать методы расчетов	Владеет: Способностью использовать методы расчетов	Владеет: Способностью использовать методы расчетов	Владеет: Способностью использовать методы расчетов	Частично владеет	Контрольная работа.

	лем; решение задач; выполнение практических заданий	элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надёжности; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.	элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надёжности; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику; способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития	элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надёжности; навыками измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику;	элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надёжности;		
--	---	---	---	---	--	--	--

### ПК-23

Этап	Критерий оценивания	Показатель оценивания	Шкала оценивания				Средство оценивания
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Знать	Полнота, системность, прочность знаний; обобщённость знаний	Знать: Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений. Несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Расчет огнестойкости металлических конструкций	Знает: Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений. Несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Расчет огнестойкости металлических конструкций.	Знает: Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений. Несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений. Поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость. Металлические конструкции и их поведение в условиях пожара.	Знает: Конструктивные системы и схемы зданий, сооружений. Несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений.	Частично знает	Опрос на семинарском занятии, вопросы к экзамену, вопросы к зачету
Уметь	Степень самостоятельности выполнения действия; осознанность выполнения действия; выполнение	Уметь: Определять конструктивные системы и схемы зданий, сооружений. Определять несущие и ограждающие кон-	Умеет: Определять конструктивные системы и схемы зданий, сооружений. Определять несущие и ограждающие конструкции зданий и со-	Умеет: Определять конструктивные системы и схемы зданий, сооружений. Определять несущие и ограждающие конструкции зданий и со-	Умеет: Определять конструктивные системы и схемы зданий, сооружений. Определять несущие и ограждающие конструкции	Частично умеет	Решение тестовых заданий.



	действия (умения) в незнакомой ситуации	струкции зданий и сооружений. Определять поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость. Определять металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Рассчитать огнестойкости металлических конструкций	оружений. Определять поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость. Определять металлические конструкции и их поведение в условиях пожара. Рассчитать огнестойкости металлических конструкций	оружений. Определять поведение зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкость. Определять металлические конструкции и их поведение в условиях пожара.	зданий и сооружений.		
Владеть	Ответ на вопросы, поставленные преподавателем; решение задач; выполнение практических заданий	Владеть: Конструктивными системами и схемами зданий, сооружений. Методами определения несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Навыками определения поведения зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкости. Методами определения металлических конструкций и их поведение в условиях пожара. Рассчитывать огнестойкость металлических конструкций	Владеет: Конструктивными системами и схемами зданий, сооружений. Методами определения несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Навыками определения поведения зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкости. Методами определения металлических конструкций и их поведение в условиях пожара. Рассчитывать огнестойкость металлических конструкций	Владеет: Конструктивными системами и схемами зданий, сооружений. Методами определения несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Навыками определения поведения зданий и сооружений в условиях пожара и их огнестойкости. Методами определения металлических конструкций и их поведение в условиях пожара.	Владеет: Конструктивными системами и схемами зданий, сооружений. Методами определения несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений.	Частично владеет	Контрольная работа.

### **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**

Компетенция: ОК-1, ПК-11, ПК 18, ПК 23

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Опрос на семинарском занятии, вопросы к экзамену, вопросы к зачету

#### **Тематика семинарских занятий:**

##### **Семинар 1. Общие вопросы проектирования деталей и узлов**

1. Общие вопросы проектирования деталей и узлов.
2. Общие положения деталей машин.

##### **Семинар 2. Современные методы борьбы с изнашиванием деталей и узлов**

1. Современные методы борьбы с изнашиванием деталей и узлов.
2. Расчет деталей машин при переменных напряжениях.

### **Семинар 3. Соединения ч.1**

1. Сварные соединения.
2. Паянные и клеевые соединения.
3. Соединения с натягом и резьбовые.

### **Семинар 4. Соединения ч.2**

1. Фрикционно-винтовые и шпоночные соединения.
2. Штифтовые и шлицевые соединения.

### **Семинар 5. Механический привод и основные типы механических передач ч.1**

1. Механический привод и основные типы механических передач.
2. Фрикционные передачи.

### **Семинар 6. Механический привод и основные типы механических передач ч.2**

1. Зубчатые передачи.
2. Передачи винт - гайка.

### **Семинар 7. Механический привод и основные типы механических передач ч.3**

1. Червячные передачи.
2. Ременные передачи.

### **Семинар 8. Механический привод и основные типы механических передач ч.4**

1. Цепные передачи.
2. Валы и оси.

### **Семинар 9. Подшипники скольжения и качения**

1. Подшипники скольжения и качения.
2. Муфты.

### **Вопросы к экзамену**

1. Назначение и роль передач в машинах
2. Классификация механических передач
3. Основные требования к машинам и их деталям
4. Основные кинематические и силовые отношения в передачах
5. Фрикционные передачи, их классификация. достоинства и недостатки, область применения
6. Зубчатые передачи, их классификация. достоинства и недостатки, область применения
7. Основные элементы зубчатых передач
8. Цепные передачи, их классификация. достоинства и недостатки, область применения
9. Червячные передачи, их классификация. достоинства и недостатки, область применения
10. Ременные передачи, их разновидности, достоинства и недостатки, область применения
11. Передача винт-гайка, устройство и назначение, достоинства и недостатки
12. Оси и валы. Назначение, конструкции и материалы

13. Волновые механические передачи, конструктивные особенности, область их применения
  14. Муфты, их классификация
  15. Компенсирующие и самоустанавливающиеся муфты, область применения
  16. Упругие и синхронные муфты, область применения
  17. Подшипники, их назначение, и разновидности
  18. Подшипники скольжения, их конструкция и разновидности, смазка, область применения
  19. Подшипники качения, их конструкция и разновидности, смазка, область применения
  20. Заклепочные соединения, конструкции заклепочных швов, область применения
  21. Сварные соединения. Виды сварки. Достоинства и недостатки, область применения
  22. Клеевые соединения, технология их создания, достоинства и недостатки, область применения
  23. Паяные соединения, их достоинства и недостатки, область применения
  24. Соединения с натягом, их разновидности, область применения, достоинства и недостатки
  25. Клиновые и штифтовые соединения, область их применения
  26. Шпоночные соединения, их разновидности
  27. Шлицевые соединения, их разновидности, область применения
  28. Резьбовые соединения, виды резьб, область применения резьбовых соединений, область применения
  29. Упругие элементы конструкций машин. Пружины витые и тарельчатые, область их применения
  30. Уплотнительные устройства, область их применения
31. История развития дисциплины. Роль дисциплины в работе инженера.
  32. Основные требования к конструкции деталей машин. Классификация деталей машин.
  33. Критерии работоспособности – прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость.
  34. Взаимозаменяемость деталей. Понятие о допусках и посадках.
  35. Особенности расчета деталей машин на прочность. Выбор допускаемых напряжений. Расчетные нагрузки.
  36. Конструкционные материалы. Выбор материала. Стандарты на материал.
  37. Резьбовые соединения: их виды, классификация.
  38. Образование резьб и их применение. Детали резьбовых соединений.
  39. Устройства против самоотвинчивания резьбовых соединений.
  40. Силы, действующие на резьбовые соединения.
  41. Расчет болтовых соединений. Конструирование резьбовых соединений.
  42. Клиновые, шпоночные и шлицевые соединения. Расчет и конструирование.
  43. Соединения штифтами. Расчет и конструирование.
  44. Заклепочные соединения. Классификация и конструкция заклепочных швов.
  45. Определение основных параметров заклепочных швов. Расчет и конструирование.
  46. Сварные соединения. Сущность процесса и виды сварки.
  47. Виды сварных соединений и факторы, влияющие на их прочность.
  48. Расчет сварных швов.
  49. Фрикционные передачи. Классификация, схемы конструкций, область применения.
  50. Основы теории фрикционной передачи.

### **Вопросы к зачету**

1. Расчет фрикционной передачи на прочность.

2. Нагрузка на валы фрикционных передач. Фрикционные вариаторы.
3. Ременная передача. Основные виды ременных передач и область их применения.
4. Теоретические основы ременной передачи.
5. Расчет и конструирование плоскоременной передачи.
6. Плоскоременные передачи с натяжным роликом.
7. Шкивы ременных передач и их выбор.
8. Теоретические основы клиноременной передачи.
9. Расчет и конструирование клиноременной передачи.
10. зубчатые передачи, теория зацепления зубчатых колес. Основные виды зубчатых передач и их применение.
11. Параметры зубчатых колес. Основная теорема зубчатого зацепления.
12. Эвольвентное зацепление и его свойство.
13. Построение профилей зубьев эвольвентного зацепления.
14. Линия зацепления. Коэффициент перекрытия. Подрезание зубьев. Минимальное число зубьев.
15. Понятие о методах коррегирования зацеплений.
16. Методы нарезания зубьев.
17. Расчет и конструирование зубчатых передач.
18. Материалы зубчатых колес и допускаемые напряжения.
19. Расчет зубьев прямозубых цилиндрических колес.
20. Расчет зубьев косозубых цилиндрических колес.
21. Последовательность расчета цилиндрических колес.
22. Особенности конструкции конической зубчатой передачи.
23. Установка колес на валах. Валы-шестерни. Соединение вал-ступица.
24. Основные способы осевого фиксирования колес. Регулирование осевого положения колес. Примеры конструкций зубчатых передач.
25. Сложные соединения зубчатых колес.
26. Обыкновенные ряды зубчатых колес. Планетарные ряды зубчатых колес.
27. Редукторы.
28. Червячные передачи: конструкция и область применения.
29. Теоретические основы червячной передачи.
30. Расчет червячной передачи.
31. Проверочный расчет вала червяка на прочность. Проверочный расчет червячной передачи на нагрев. Примеры конструкций червячных передач.
32. Цепные передачи. Конструкция. Теория цепной передачи. Расчет цепной передачи.
33. Передача винт-гайка. Особенности расчета резьбы винтовых механизмов.
34. Валы и оси. Основные определения и классификация валов и осей.
35. Расчеты валов на прочность. Повышение долговечности валов
36. Конструирование валов. Конструкции валов. Концевые участки валов.
37. Расчет осей. Опорные части осей и валов их расчет.
38. Конструирование опор валов-червяков.
39. Конструирование опор валов конических шестерен.
40. Опоры соосно расположенных валов.
41. Подшипники скольжения. Конструкции подшипников. Материалы, применяемые при изготовлении подшипников.
42. Расчет и выбор подшипников скольжения.
43. Подшипники качения. Устройство подшипников качения и их классификация. Основные типы подшипников качения и их техническая характеристика.
44. Грузоподъемность и долговечность подшипников качения.
45. Методика подбора подшипников качения.

46. Подшипниковые узлы и основы их проектирования. Определение сил, нагружающих подшипники. Выбор типа подшипников.
47. Схемы установки подшипников. Выбор посадок подшипников. Монтаж и демонтаж подшипников. Смазка подшипников.
48. Уплотнительные устройства. Примеры конструкций уплотнительных валов.
49. Муфты. Общие сведения. Конструкции муфт. Установка муфт на валах. Диаметры валов. Расстояния между деталями передач.
50. Примеры эскизных проектов. Составление компоновочной схемы.

Компетенция: ОК-1, ПК-11, ПК 18, ПК 23

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Решение тестовых заданий

### Тестовые задания

#### Задание № 1

С каким давлением газообразный фреон поступает на вход компрессора

- 10-15 атм.                       3-5 атм.  
 1-2 атм.                         0 атм.  
 20 атм.

#### Задание № 2

С каким давлением газообразный фреон выходит из компрессора

- 15-25 атм.                       30-40 атм.  
 5-10 атм.                         25-30 атм.  
 45-50 атм.

#### Задание № 3

Сколько расходных статей в уравнение теплового баланса

- 2                                       3  
 5                                       6  
 4

#### Задание № 4

Сколько приходных статей в уравнение теплового баланса

- 2                                       3  
 4                                       5  
 1

#### Задание № 5

Теплопотери помещением, определяются суммой

- Потеря тепла, через окна и через полы  
 Потеря тепла через ограждающие конструкции и через полы  
 Потеря тепла через ограждающие конструкции и через окна  
 Потеря тепла через потолок и через полы  
 Потеря тепла через ограждающие конструкции

#### Задание № 6

Расход вентиляционного воздуха при газовыделениях определяется по формуле

- $L=V/(C_B - C_H)$                         $L=W/\rho_B(d_B-d_H)$

$$L = \sum_{i=1}^n a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot c_i$$

$L = V(C_B - C_H)$   
  $L = K(L_i - L_K)$

**Задание № 7**

Расход вентиляционного воздуха при влаговыведениях \_\_\_\_\_

$L = V / (C_B - C_H)$                         $L = W / \rho_B (d_B - d_H)$   
  $L = \sum_{i=1}^n a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot c_i$   
  $L = VK(C_H - C_B)$                         $L = V(C_B - C_H)$

**Задание № 8**

Дополнительные тепловыделения могут складываться из:

- Тепловыделений воздуха и тепловыделений стен
- Тепловыделений от работающего оборудования и тепловыделений стен
- Тепловыделения стен и воздуха
- Тепловыделений от работающего оборудования и тепловыделений от освещения
- Тепловыделение от освящения

**Задание № 9**

В формировании расчета расхода теплоты на испарение влаги со смоченных поверхностей входит:

- Энтальпия
- Скрытая теплота парообразования воды
- Теплоемкость воздуха
- Энтропия
- Плотность воды

**Задание № 10**

В формулу для расчета свободной теплоты, выделяемое животным или птицей входит:

- Количество явной теплоты выделяемое животным или птицей
- Энтальпия
- Теплоёмкость воздуха
- Энтропия
- Плотность воды

**Задание № 11**

Сколько точек необходимо для построения графика теплового баланса производственного помещения

- 1
- 3
- 5
- 2
- 4

**Задание № 12**

Температура переходного периода называется температурой:

- Включения отопления
- Инверсии
- Отключения отопления и системы
- Отключения отопления
- Включения или отключения отопления

**Задание № 13**

Начало и конец отопительного периода определяются установлением среднесуточной температуры

- $t_n = 0 \text{ }^\circ\text{C}$    $t_n = 8 \text{ }^\circ\text{C}$   
  $t_n = 20 \text{ }^\circ\text{C}$    $t_n = 15 \text{ }^\circ\text{C}$   
  $t_n = 18 \text{ }^\circ\text{C}$

#### **Задание № 14**

В с/х применяют в основном котлы:

- Лазерные и электрические  Водогрейные и лазерные  
 Водогрейные и паровые  Электрические и паровые  
 Паровые и лазерные

#### **Задание № 15**

Сколько природных статей в равнение теплового баланса

- 2  3  
 4  5  
 1

#### **Задание № 16**

Основной характеристикой водогрейных котлов является

- Номинальная паропроизводительность  Тепловая мощность  
 Число рентген в час  Чисто Ккал. в час  
 Паропроизводительность

#### **Задание № 17**

Основной характеристикой паровых котлов является

- Номинальная паропроизводительность  Тепловая мощность  
 Число рентген в час  Чисто Ккал. в час  
 Паропроизводительность

#### **Задание № 18**

В котельных установках централизованного снабжения устанавливаются паровые котлы производительностью не менее

- 0,5 Т/ч  1 Т/ч  
 1,5 Т/ч  2,5 Т/ч  
 3 Т/ч

#### **Задание № 19**

В котельных установках централизованного теплоснабжения устанавливают водогрейные котлы - тепловой мощностью не менее

- 1 МВт  2,5 МВт  
 3,7 МВт  4,6 МВт  
 5,7 МВт

#### **Задание № 20**

В летний период расчетная на котельную складывается из максимальных значений теплотребителей:

- Горячее водоснабжение и технологические нужды  Отопление и горячее водоснабжение

- Отопление и вентиляции
- Вентиляция и отопление

Вентиляции и техно-

### **Задание № 21**

Котлы подбирают по расчетной максимальной тепловой мощности для:

- Летнего периода
- Весеннего периода
- Осеннего периода
- Зимнего периода
- Смешанного периода

### **Задание № 22**

Теплопровод - это совокупность 3-х основных элементов

- 1-грунт; 2-опоры; 3-трубопровод
- 1-опоры; 2-трубопровод;
- 3-изоляция
- 1-лотки; 2-опоры; 3-трубопровод
- 1- лотки; 2-опры; 3-
- изоляция
- 1-грунт; 2-опоры; 3-изоляция

### **Задание № 23**

Каналы для трубопровода бывают

- Проходные и надпроходные
- Проходные и непроходные
- Непроходные и безпроходные
- Проходные и подпроходные
- Полипроходные и подпроходные

### **Задание № 24**

Тепловые сети подразделяют на:

- Магистральные, распределительные и ответвления
- Основные, полупроходные и непроходные
- Подземные, надземные и в каналах
- Основные, подземные и надземные
- Подземные, распределительные и ответвления

### **Задание № 25**

В зависимости от схемы магистральных приборов различают тепловые сети:

- Квадратные и радиальные
- П-образные и кольцевые
- Круглые и квадратные
- Кольцевые и радиальные
- Квадратные и кольцевые

### **Задание № 26**

По назначению тепловые сети подразделяют на сети

- Отопления и вентиляции и горячего водоснабжения
- Горячего водоснабжения и технологические нужды
- Отопления и вентиляции и технологические нужды
- Отопления и вентиляции и пароснабжения
- Тепловые и нетепловые

### **Задание № 27**

По применяемому теплоносителю тепловые сети подразделяют на:

- Электрические и механические
- Водяные и электрические



- Водяные и механические
- Механические и паровые

Водяные и паровые

### **Задание № 28**

Сети отопления и вентиляции и сети горячего водоснабжения от источника теплоты и зданием прокладывается

- Последовательно
- Параллельно
- Перпендикулярно
- Смешанно
- Сходящимися

### **Задание № 29**

Опоры трубопровода бывают:

- Параллельные и хомутовые
- Последовательные и щитовидные
- Подвижные и неподвижные
- Щитовыми и хомутовыми
- Хомутовые и последовательные

### **Задание № 30**

Компенсаторы трубопроводов бывают

- Сальниковые и гибкие
- Сальниковые и водяные
- Водяные и гибкие
- Круговые и гибкие
- Квадратные и круглые

### **Задание № 31**

К гибким компенсаторам относят:

- Линзообразные и П-образные
- Линзообразные и лирообразные
- Сальниковые и линзообразные
- П-образные и лирообразные
- Квадратные и круглые

### **Задание № 32**

К осевым компенсаторам относят

- П-образные и лирообразные
- Сальниковые и линзообразные
- Линзообразные и лирообразные
- Линзообразные и П-образные
- Квадратные и круглые

### **Задание № 33**

- К недостаткам гибких компенсаторов относится:
- Повышенное гидравлическое сопротивление
  - Компактность
  - Пониженное гидравлическое сопротивление
  - Сложные теплообмен
  - Сложное обслуживание

### **Задание № 34**

Целью гидравлического расчета тепловых сетей является

- Определение длины и диаметра труб
- Определение длины и изоляции труб
- Определение диаметров труб и потери давления по длине
- Определение длины труб и потери давления по длине
- Определение диаметров труб и изоляции

### **Задание № 35**

Результаты гидравлического расчета тепловых сетей используют для:

- Выбора насосов и построения пьезометрических графиков

- Выбора насосов и выбора котлов в котельной
- Выбора котлов в котельной и построения пьезометрических графиков
- Выбора типа компенсаторов и выбора насосов
- Выбора котлов и тепловых сетей

### **Задание № 36**

После составления расчетной схемы принимают удельные потери давления по длине  $R_i$ , для расчетной главной магистрали водяных тепловых сетей

- До 300 Па/м
- До 100 Па/м
- До 140 Па/м
- До 150 Па/м
- До 80 Па/м

### **Задание № 37**

После составления расчетной схемы принимают удельные потери давления по длине  $R_i$ , для ответвлений водяных тепловых сетей

- До 300 Па/м
- До 100 Па/м
- До 500 Па/м
- До 150 Па/м
- До 80 Па/м

### **Задание № 38**

Участки тепловых сетей нумеруют вначале:

- На ответвлениях
- На главной магистрали
- В начале магистрали
- На распределительных сетях
- Других магистралях

### **Задание № 39**

Газоснабжение городов и населенных пунктов сельской местности осуществляют

- Пропаном и бутаном газом
- Природным и сжиженным газом
- Пропаном и искусственным газом
- Природным и искусственным
- Искусственным и сжиженным газом

### **Задание № 40**

Газопроводы высокого давления 1-ой категории при рабочем давлении газа

- От 0,6 до 1,2 МПа
- От 500 ДаПа до 0,3 МПа
- До 300 Па/м
- От 0,3 до 0,6 МПа
- До 500 ДаПа

### **Задание № 41**

Газопроводы высокого давления 2-ой категории при рабочем давлении газа

- От 0,6 до 1,2 МПа
- От 500 ДаПа до 0,3 МПа
- До 200 ДаПа
- От 0,3 до 0,6 МПа
- До 500 ДаПа

### **Задание № 42**

Газопроводы среднего давления при рабочем давлении

- От 0,6 до 1,2 МПа
- От 500 ДаПа до 0,3 МПа
- До 300 ДаПа
- От 0,3 до 0,6 МПа
- До 500 ДаПа

### **Задание № 43**

Газопроводы низкого давления при рабочем давлении:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> От 0,6 до 1,2 МПа      | <input type="checkbox"/> От 0,3 до 0,6 МПа      |
| <input type="checkbox"/> От 500 ДаПа до 0,3 МПа | <input checked="" type="checkbox"/> До 500 ДаПа |
| <input type="checkbox"/> До 300 ДаПа            |   |

**Задание № 44**

При баллонной схеме применяют индивидуальные внутриквартирные

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> 27 и 50 литровые баллоны | <input type="checkbox"/> 25 и 52 литровые баллоны |
| <input type="checkbox"/> 20 и 50 литровые баллоны            | <input type="checkbox"/> 27 и 55 литровые баллоны |
| <input type="checkbox"/> 50 и 60 литровые баллоны            |   |

**Задание № 45**

К возобновляемым источником относится энергия

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Солнечная, огневая, ветра термальная              | <input type="checkbox"/> Солнечная, огневая, геотермальная |
| <input checked="" type="checkbox"/> Солнечная, ветра, геотермальная нечная | <input type="checkbox"/> Ветра, котельная, солнечная       |
| <input type="checkbox"/> Ветра, солнечная, огневая                         |  |

**Задание № 46**

Системы, используемые солнечную энергию делятся

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Активные и агрессивные      | <input checked="" type="checkbox"/> Активные и пассивные |
| <input type="checkbox"/> Пассивные и агрессивные     | <input type="checkbox"/> Активные и неактивные           |
| <input type="checkbox"/> Неагрессивных и агрессивных |  |

**Задание № 47**

В качестве теплоносителя в активных солнечных системах применяют

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Воду и фреон | <input type="checkbox"/> Воздух и фреон |
| <input type="checkbox"/> Воду и воздух           | <input type="checkbox"/> Воду и вакуум  |
| <input type="checkbox"/> Вакуум и фреон          |   |

**Задание № 48**

Ветровые агрегаты целесообразно использовать, когда скорость ветра не менее

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> 1 м/с   | <input type="checkbox"/> 2 м/с            |
| <input type="checkbox"/> 20 м/с  | <input checked="" type="checkbox"/> 5 м/с |
| <input type="checkbox"/> 2,5 м/с |   |

**Задание № 49**

Скорость ветра имеет размерность

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> м/с    | <input type="checkbox"/> м/с <sup>2</sup>               |
| <input type="checkbox"/> м <sup>2</sup> /с | <input type="checkbox"/> м <sup>2</sup> /с <sup>2</sup> |
| <input type="checkbox"/> м <sup>3</sup> /ч |   |

**Задание № 50**

Различают типов ветродвигателей

- |                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 2            | <input type="checkbox"/> 4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 1 |
| <input type="checkbox"/> 5            |                            |

Компетенция: ОК-1, ПК-11, ПК 18, ПК 23  
Этап формирования компетенции: 3. Владеть  
Средство оценивания: контрольная работа

### **Тематика контрольных работ по дисциплине:**

#### **Вариант № 1**

1. Назначение и роль передач в машинах
2. Упругие и синхронные муфты, область применения

#### **Вариант № 2**

1. Подшипники, их назначение, и разновидности
2. Классификация механических передач

#### **Вариант № 3**

1. Подшипники скольжения, их конструкция и разновидности, смазка, область применения
2. Основные требования к машинам и их деталям

#### **Вариант № 4**

1. Подшипники качения, их конструкция и разновидности, смазка, область применения
2. Основные кинематические и силовые отношения в передачах

#### **Вариант № 5**

1. Заклепочные соединения, конструкции заклепочных швов, область применения
2. Фрикционные передачи, их классификация. достоинства и недостатки, область применения

#### **Вариант № 6**

1. Сварные соединения. Виды сварки. Достоинства и недостатки, область применения
2. зубчатые передачи, их классификация. достоинства и недостатки, область применения

#### **Вариант № 7**

1. Клеевые соединения, технология их создания, достоинства и недостатки, область применения
2. Основные элементы зубчатых передач

#### **Вариант № 8**

1. Паяные соединения, их достоинства и недостатки, область применения
2. Цепные передачи, их классификация. достоинства и недостатки, область применения

#### **Вариант № 9**

1. Соединения с натягом, их разновидности, область применения, достоинства и недостатки
2. Червячные передачи, их классификация. достоинства и недостатки, область применения

#### **Вариант № 10**

1. Клиновые и штифтовые соединения, область их применения
2. Ременные передачи, их разновидности, достоинства и недостатки, область применения

ния

#### **Вариант № 11**

1. Шпоночные соединения, их разновидности
2. Передача винт-гайка, устройство и назначение, достоинства и недостатки

#### **Вариант № 12**

1. Оси и валы. Назначение, конструкции и материалы
2. Шлицевые соединения, их разновидности, область применения

#### **Вариант № 13**

1. Резьбовые соединения, виды резьб, область применения резьбовых соединений, область применения
2. Волновые механические передачи, конструктивные особенности, область их применения

#### **Вариант № 14**

1. Упругие элементы конструкций машин. Пружины витые и тарельчатые, область их применения
2. Муфты, их классификация

#### **Вариант № 15**

1. Компенсирующие и самоустанавливающиеся муфты, область применения
2. Уплотнительные устройства, область их применения

#### **Вариант № 16**

1. Оси и валы. Назначение, конструкции и материалы
2. Волновые механические передачи, конструктивные особенности, область их применения

#### **Вариант № 17**

1. Клеевые соединения, технология их создания, достоинства и недостатки, область применения
2. Передача винт-гайка, устройство и назначение, достоинства и недостатки

#### **Вариант № 18**

1. Фрикционные передачи, их классификация, достоинства и недостатки, область применения
2. Подшипники, их назначение, и разновидности

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

Компетенция: ОК-1, ПК-11, ПК 18, ПК 23

Этап формирования компетенции: 1. Знать

Средство оценивания: Ответ на семинарском занятии, вопросы к экзамену, вопросы к зачету

Методика оценивания: Ответ на семинарском занятии оценивается по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя, ответ на экзамене оценивается по четырехбалльной системе, ответ на зачете оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

**Методика оценивания ответа на семинарском занятии:**

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полнота, системной и прочность знаний содержания вопроса семинарского занятия
«Хорошо» (4)	Системные, но содержащие отдельные пробелы знания вопроса семинарского занятия
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные содержащие значительные проблемы знания вопроса семинарского занятия
«Неудовлетворительно» (2)	Отсутствие знаний содержания вопроса на семинарском занятии

**Методика оценивания ответа на экзамене:**

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полный и всесторонний ответ на вопросы контрольной работы; знание дискуссионных вопросов в рассматриваемой теме, иллюстрация теоретических положений практикой
«Хорошо» (4)	Содержащий отдельные пробелы ответ на вопрос контрольной работы, отсутствие практических примеров, незнание основных дискуссионных вопросов
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные знания содержания вопроса контрольной работы, содержащие значительные проблемы
«Неудовлетворительно» (2)	Незнание содержания вопроса контрольной работы

**Методика оценивания ответа на зачете:**

Наименование оценки	Критерий
Зачтено	Полнота, системной и прочность знаний вопроса, знание дискуссионных проблем. Иллюстрация ответа положениями практики
Не зачтено	Отсутствие знаний содержания вопроса к зачету

Компетенция: ОК-1, ПК-11, ПК 18, ПК 23

Этап формирования компетенции: 2. Уметь

Средство оценивания: Решение тестовых заданий

Методика оценивания: Результаты тестирования оцениваются по четырехбалльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя.

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	От 45 до 52 правильных ответов
«Хорошо» (4)	От 30 до 44 правильных ответов
«Удовлетворительно» (3)	От 18 до 30 правильных ответов
«Неудовлетворительно» (2)	Менее 18 правильных ответов

Компетенция: ОК-1, ПК-11, ПК 18, ПК 23

Этап формирования компетенции: 3. Владеть

Средство оценивания: Контрольная работа.

Методика оценивания: Решение контрольной работы оценивается по четырех-балльной системе с выставлением оценки в журнал преподавателя.

Наименование оценки	Критерий
«Отлично» (5)	Полный и всесторонний ответ на вопросы контрольной работы; знание дискуссионных вопросов в рассматриваемой теме, иллюстрация теоретических положений практикой
«Хорошо» (4)	Содержащий отдельные пробелы ответ на вопрос контрольной работы, отсутствие практических примеров, незнание основных дискуссионных вопросов
«Удовлетворительно» (3)	Частичные, несистемные знания содержания вопроса контрольной работы, содержащие значительные проблемы
«Неудовлетворительно» (2)	Незнание содержания вопроса контрольной работы

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

Основная литература (все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>) и нормативные акты:

1. 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
2. Детали машин [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инжен. ин-т; сост. Е.А. Пшенов. – Новосибирск, 2010. – 91 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516500> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/516500>
3. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания: Учеб. пособие / В.П. Олофинская. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2008. - 208 с.: 70x100 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-215-9
4. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования: Учебное пособие / В.П. Олофинская. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 72 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-933-2

5. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач: Учебное пособие/В.А.Жуков - 2 изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 416 с.: 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010761-5

**Дополнительная литература (все источники размещены в ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>) и нормативные акты:**

1. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач : учеб. пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/7597](http://www.dx.doi.org/10.12737/7597).

2. Детали машин: расчет и конструирование: Учебное пособие / Плотников П.Н., Недошина Т.А., - 2-е изд. - М.:Флинта, 2017. - 236 с.: ISBN 978-5-9765-3214-4

3. Детали машин: типовые расчеты на прочность : учеб. пособие / Т.В. Хруничева. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/988129>

#### **8. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины (модуля) (ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»)**

Информационные справочные системы:

1. Образовательный сервер института;
2. Поисковые системы Яндекс, Google и др.;
3. Компьютерные справочно-правовые системы «КонсультантПлюс», «Лига: ЗАКОН», «Норматив» и др.

Профессиональные базы данных:

1. <http://www.mchs.gov.ru/>
2. <http://www.vniipo.ru/>
3. <http://www.vigps.ru/>
4. <http://www.consultant.ru/>
5. <http://www.garant.ru/>
6. <http://www.kodeks.ru/>
7. <http://www.referent.ru/>
8. <http://www.ligazakon.ru/>
9. <http://docs.pravo.ru/>
10. <http://www.1jur.ru/>
11. <http://www.kontur-normativ.ru/>
12. [5 www.ohrana-bgd.ru](http://www.ohrana-bgd.ru)
13. [www.pbs-spb.ru](http://www.pbs-spb.ru)
14. [www.twirpx.com](http://www.twirpx.com)

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

1. Электронная информационно-образовательная среда вуза <http://ksei.ru/eios/>
2. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com/>
3. ЭБС Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>



4. НЭБElibrary <https://elibrary.ru>
5. Библиотека КСЭИ <http://ksei.ru/lib/>
6. Справочная система Консультант Плюс (доступ в читальном зале библиотеки).
7. Лицензионные программы, установленные на компьютерах, доступных в учебном процессе:
  - Microsoft Office Word 2007
  - Microsoft Office Excel 2007
  - Microsoft Office Power Point 2007
  - Microsoft Office Access 2007
  - Adobe Reader
  - Google Chrome
  - Mozilla Firefox
  - KasperskyEndpoint-Security 10

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

-Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

-Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплины (модулей).

### **11. Входной контроль знаний**

#### **Вариант №1**

<p>1.Что такое гидромеханика?          а) наука о движении жидкости;          б) наука о равновесии жидкостей;          в) наука о взаимодействии жидкостей;          г) наука о равновесии и движении жидкостей.</p>	<p>6. Реальной жидкостью называется жидкость          а) не существующая в природе;          б) находящаяся при реальных условиях;          в) в которой присутствует внутреннее трение;          г) способная быстро испаряться.</p>
<p>2.На какие разделы делится гидромеханика?          а) гидротехника и гидрогеология;          б) техническая механика и теоретическая механика;          в) гидравлика и гидрология;          г) механика жидких тел и механика газообразных тел.</p>	<p>7. Идеальной жидкостью называется          а) жидкость, в которой отсутствует внутреннее трение;          б) жидкость, подходящая для применения;          в) жидкость, способная сжиматься;          г) жидкость, существующая только в определенных условиях.</p>
<p>3. Что такое жидкость?          а) физическое вещество, способное заполнять пустоты;          б) физическое вещество, способное изме-</p>	<p>8. На какие виды разделяют действующие на жидкость внешние силы?          а) силы инерции и поверхностного натяжения;</p>

<p>нять форму под действием сил;  в) физическое вещество, способное изменить свой объем;  г) физическое вещество, способное течь.</p>	<p>б) внутренние и поверхностные;  в) массовые и поверхностные;  г) силы тяжести и давления.</p>
<p>Какая из этих жидкостей не является капельной?  а) ртуть;  б) керосин;  в) нефть;  г) азот.</p>	<p>9. Какие силы называются массовыми?  а) сила тяжести и сила инерции;  б) сила молекулярная и сила тяжести;  в) сила инерции и сила гравитационная;  г) сила давления и сила поверхностная.</p>
<p>5. Какая из этих жидкостей не является газообразной?  а) жидкий азот;  б) ртуть;  в) водород;  г) кислород;</p>	<p>10. Какие силы называются поверхностными?  а) вызванные воздействием объемов, лежащих на поверхности жидкости;  б) вызванные воздействием соседних объемов жидкости и воздействием других тел;  в) вызванные воздействием давления боковых стенок сосуда;  г) вызванные воздействием атмосферного давления.</p>

### Вариант №2

<p>1. Жидкость находится под давлением. Что это означает?  а) жидкость находится в состоянии покоя;  б) жидкость течет;  в) на жидкость действует сила;  г) жидкость изменяет форму.</p>	<p>6. Какое давление обычно показывает манометр?  а) абсолютное;  б) избыточное;  в) атмосферное;  г) давление вакуума.</p>
<p>2. В каких единицах измеряется давление в системе измерения СИ?  а) в паскалях;  б) в джоулях;  в) в барах;  г) в стоксах.</p>	<p>7. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях?  а) 100 МПа;  б) 100 кПа;  в) 10 ГПа;  г) 1000 Па.</p>
<p>3. Если давление отсчитывают от абсолютного нуля, то его называют:  а) давление вакуума;  б) атмосферным;  в) избыточным;  г) абсолютным.</p>	<p>8. Давление определяется  а) отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия;  б) произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия;  в) отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость;  г) отношением разности действующих усилий к площади воздействия.</p>
<p>4. Если давление отсчитывают от относительного нуля, то его называют:  а) абсолютным;  б) атмосферным;  в) избыточным;  г) давление вакуума.</p>	<p>9. Массу жидкости заключенную в единице объема называют  а) весом;  б) удельным весом;  в) удельной плотностью;  г) плотностью.</p>
<p>5. Если давление ниже относительного нуля, то его называют:</p>	<p>10. Вес жидкости в единице объема называют</p>

а) абсолютным; б) атмосферным; в) избыточным; г) давление вакуума.	а) плотностью; б) удельным весом; в) удельной плотностью; г) весом.
---	--

**Вариант №3**

1. При увеличении температуры удельный вес жидкости а) уменьшается; б) увеличивается; г) сначала увеличивается, а затем уменьшается; в) не изменяется.	б Кинематический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой а) $\nu$ ; б) $\mu$ ; в) $\eta$ ; г) $\tau$ .
2.. Сжимаемость это свойство жидкости а) изменять свою форму под действием давления; б) изменять свой объем под действием давления; в) сопротивляться воздействию давления, не изменяя свою форму; г) изменять свой объем без воздействия давления.	7. Динамический коэффициент вязкости обозначается греческой буквой а) $\nu$ ; б) $\mu$ ; в) $\eta$ ; г) $\tau$ .
3. Сжимаемость жидкости характеризуется а) коэффициентом Генри; б) коэффициентом температурного сжатия; в) коэффициентом поджатия; г) коэффициентом объемного сжатия.	8. В вискозиметре Энглера объем испытуемой жидкости, истекающего через капилляр равен а) 300 см <sup>3</sup> ; б) 200 см <sup>3</sup> ; в) 200 м <sup>3</sup> ; г) 200 мм <sup>3</sup> .
4. Текучестью жидкости называется а) величина прямо пропорциональная динамическому коэффициенту вязкости; б) величина обратная динамическому коэффициенту вязкости; в) величина обратно пропорциональная кинематическому коэффициенту вязкости; г) величина пропорциональная градусам Энглера.	9. Вязкость жидкости при увеличении температуры а) увеличивается; б) уменьшается; в) остается неизменной; г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.
5. Вязкость жидкости не характеризуется а) кинематическим коэффициентом вязкости; б) динамическим коэффициентом вязкости; в) градусами Энглера; г) статическим коэффициентом вязкости.	10. Вязкость газа при увеличении температуры а) увеличивается; б) уменьшается; в) остается неизменной; г) сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

**12. Проверка остаточных знаний**

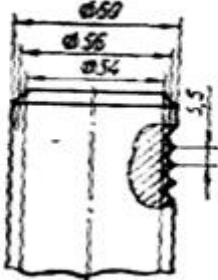
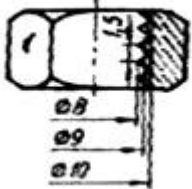
**Вариант №1**

1. Величина, которая не является скаляром? 1. Перемещение. 2. Потенциальная энергия. 3. Время.	6. В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело: 1. Изготовленное из металла. 2. Расстояние между каждыми двумя точ-
---	--

4. Мощность.	ками которого остается неизменным. 3. Имеет большую массу. 4. Кристаллическое тело.
2.. Дифференциальное уравнение вращательного движения тела можно записать: 1. Одной формулой. 2. Трех формулах. 3. Имеет однозначное выражение. 4. Двух формулах.	7. Коэффициент трения скольжения между поверхностями определяется: 1. Нормальным давлением в контакте. 2. Физическим состоянием поверхностей. 3. Площадью контакта поверхностей. 4. Активными силами, которые действуют на тело.
3. Что называется чугуном? 1. Сплав железа с углеродом с содержанием углерода от 2,14 до 6,67%. 2. Сплав железа с серой и фосфором. 3. Сплав железа с марганцем. 4. Сплав железа с алюминием.	8. В чем состоит разница между чугуном и сталью? 1. В твердости и содержании вредных примесей. 2. В содержании углерода и вредных примесей. 3. В агрегатном состоянии. 4. В виде термической обработки.
4. Какую из перечисленных резьб следует применить в винтовом домкрате? 1. Метрическую (треугольную). 2. Круглую. 3. Трапецеидальную. 4. Упорную.	9 При каком из указанных ниже способов сборки соединения с гарантированным натягом следует стремиться к максимальной чистоте обработки контактирующих поверхностей? 1. Прессование. 2. Прессование с подогревом охватываемой детали. 3. Нагреванием охватываемой детали. 4. Охлаждением охватываемой детали..
5.. К какому виду механических передач относятся цепные передачи? 1. Трением с промежуточной гибкой связью. 2. Зацеплением с промежуточной гибкой связью. 3. Трением с непосредственным касанием рабочих тел. 4. Зацеплением с непосредственным касанием рабочих тел.	10 Какой подшипник при равных габаритах способен воспринимать самую большую осевую нагрузку? 1. Шариковый радиальный. 2. Шариковый радиально-упорный. 3. Шариковый упорный. 4. Роликовый конический радиально-упорный..

### Вариант №2

1. Количественное измерение механического взаимодействия материальных тел зовут: 1. Ускорением; 2. Силой; 3. Скоростью; 4. Связью.	6. Суть понятия абсолютно твердого тела: 1. Это тело, расстояние между двумя произвольными точками которого остается неизменной. 2. Верного ответа нет. 3. Это тело, которое имеет очень большую твердость. 4. Это такое тело, которое сохраняет все время свою твердость.
2. Не изменяя действия силы на тело, можно ли перенести ее параллельно в другую точку? 1. Нет.	7.Произведение постоянной силы на перемещение точки ее приложения - это: 1. Работа силы. 2. Кинетическая энергия.

<p>2. Можно, прибавив пару сил с моментом, который равен моменту силы относительно точки и направлен в противоположную сторону.</p> <p>3. Да, без ограничений.</p> <p>4. Можно, прибавив еще одну силу так, чтобы образовалась пара сил направленная в противоположную сторону.</p>	<p>3. Мощность.</p> <p>4. Количество движения точки.</p>
<p>3.Какая структура образуется в стали после закалки?</p> <p>1. Перлит.</p> <p>2. Феррит.</p> <p>3. Цементит.</p> <p>4. Мартенсит.</p>	<p>8.Какой из литейных сплавов наиболее дешевый?</p> <p>1. Серый чугун.</p> <p>2. Ковкий чугун.</p> <p>3. Высокопрочный чугун.</p> <p>4. Легированная сталь.</p>
<p>4. <b>На рисунке показан цилиндрический стержень с треугольной метрической резьбой (размеры округлены до целых единиц). Как следует обозначить резьбу на чертеже?</b></p>  <p>1. M54.</p> <p>2. M56.</p> <p>3. M60.</p> <p>4. M5,5.</p>	<p>9. Как можно нагружать соединение с гарантированным натягом?</p> <p>1. Только осевой силой.</p> <p>2. Только крутящим моментом.</p> <p>3. Только изгибающим моментом.</p> <p>4.Осевой силой, крутящим и изгибающим моментами одновременно.</p>
<p>5. Из перечисленных функций, которые могут выполнять муфты, указать главную.</p> <p>1. Компенсировать несоосность соединяемых валов.</p> <p>2. Предохранять механизм от аварийных перегрузок.</p> <p>3.Смягчать (демпфировать) вредные резкие колебания нагрузки.</p> <p>4. Передавать вращающий момент.</p>	<p>10. <b>На рисунке показана гайка с треугольной метрической резьбой (размеры округлены до целых единиц). Как следует обозначить резьбу на чертеже?</b></p>  <p>1. M10.</p> <p>2. M9.</p> <p>3. M8.</p> <p>4. M1,5.</p>

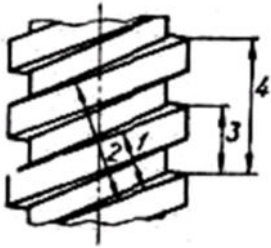
### Вариант №3

<p>1.Момент силы относительно точки на плоскости:</p>	<p>6 Если при движении любая прямая, связанная с телом, перемещается параллельно</p>
---	--

<p>1. Произведение модуля силы на кратчайшее расстояние между вектором силы и точкой;</p> <p>2. Произведение модуля силы на синус угла между вектором силы и осью;</p> <p>3. Произведение модуля силы на косинус угла между вектором силы и осью;</p> <p>4. Проекция силы на ось.</p>	<p>сама себе, то такое движение называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вращающимся;</li> <li>2. Равномерным;</li> <li>3. Поступательным;</li> <li>4. Прямолинейным..</li> </ol>
<p>2.. Если точка движется по траектории так, что в любые промежутки времени она проходит равные отрезки пути, то такое движение называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Равномерным.</li> <li>2. Равноускоренным.</li> <li>3. Вращательным.</li> <li>4. Криволинейным.</li> </ol>	<p>7. Основные понятия динамики точки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перемещение, ускорение, скорость;</li> <li>2. Верного ответа нет;</li> <li>3. Скорость, траектория, пройденный путь;</li> <li>4. Сила, масса, ускорение.</li> </ol>
<p>3. Назовите основные требования к материалам, из которых изготавливают металлорежущие инструменты?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Твердость, ударная вязкость, теплостойкость, износостойкость.</li> <li>2. Жесткость, податливость, адгезия, адсорбция.</li> <li>3. Аберрация, жесткость, плотность, долговечность.</li> <li>4. Ударная вязкость, жесткость, стойкость, прочность.</li> </ol>	<p>8. В чем состоит термическая обработка - отжиг?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нагрев, выдержка, охлаждение со скоростью выше критической.</li> <li>2. Нагрев, выдержка при высокой температуре и охлаждение в печи.</li> <li>3. Постепенный нагрев и постепенное ступенчатое охлаждение.</li> <li>4. Нагрев, выдержка при высокой температуре и охлаждение на возд</li> </ol>
<p>4. Шлицевое соединение по сравнению с многошпоночным:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Более технологично.</li> <li>2. Больше ослабляет вал.</li> <li>3. Имеет большую нагрузочную способность.</li> <li>4. Лучше центрирует деталь на валу.</li> </ol>	<p>9. Какой вид сварки нужно применить для нахлесточного соединения двух листов сечением <math>b \times s = 1500 \text{ мм} \times 1 \text{ мм}</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дуговую.</li> <li>2. Контактную.</li> <li>3. Точечный шов.</li> <li>4. Электрошлаковую.</li> </ol>
<p>5. Укажите, какие тела качения не применяются в подшипниках качения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Шарики.</li> <li>2. Цилиндрические ролики.</li> <li>3. Ролики с выпуклой образующей.</li> <li>4. Ролики с вогнутой образующей.</li> </ol>	<p>10. Какое количество заходов характерно для крепежных резьб?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Один.</li> <li>2. Два.</li> <li>3. Три.</li> <li>4. Четыре.</li> </ol>

#### Вариант №4

<p>1. Силы параллельны, если:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Векторы их направлены в разные стороны.</li> <li>2. Они не имеют равнодействующей.</li> <li>3. Параллельные линии их действия.</li> <li>4. Линии их действия проходят через одну точку.</li> </ol>	<p>6. Как при прямолинейном движении находится скорость точки?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как производная от координаты точки по ускорению;</li> <li>2. Как вторая производная от координаты по времени;</li> <li>3. Как вторая производная от координаты по ускорению;</li> <li>4. Как производная от координаты точки по</li> </ol>
--	--

	времени.
2. Характеристики силы: 1. Верного ответа нет; 2. Величина, линия действия, направление действия; 3. Точка приложения, границы изменения, скорость изменения; 4. Величина, точка приложения, линия действия, направление действия.	7. В какой точке Земли вес тела минимальный? 1. Другой ответ. 2. На широте 45 градусов. 3. На полюсе. 4. На экваторе.
3. Что такое полиморфное превращение? 1. Процесс кристаллизации. 2. Вид пластической деформации. 3. Изменение кристаллической решетки. 4. Вид термической обработки.	8. Улучшение стали это: 1. Закалка с низким отпуском. 2. Закалка со средним отпуском. 3. Закалка с высоким отпуском. 4. Закалка с охлаждением на воздухе.
4. Сборка соединений с гарантированным натягом может осуществляться: 1. Прессованием. 2. Прессованием с подогревом охватываемой детали. 3. Нагреванием охватываемой детали. 4. Охлаждением охватываемой детали.	9. На рис. изображена двухзаходная резьба. Какое из измерений дает значение шага резьбы? 
5. В наборе оказались подшипники: 315; 2416; 7210; 7520; 1308; 6405. Сколько из них тяжелой серии? 1. Пять. 2. Четыре. 3. Три. 4. Два.	10. Для работы фрикционной передачи необходима сила, прижимающая катки друг к другу. Какова величина этой силы по отношению к полезному окружному усилию? 1. Равна. 2. Может быть и больше и меньше. 3. Всегда меньше. 4. Всегда больше.

### Вариант №5

1. Добавление к существующей системе сил совокупности сил, которые уравновешиваются, приводит к: 1. Никаких изменений не происходит. 2. Смещение равнодействующей. 3. Нарушение равновесия системы. 4. Уравновешенность системы..	6. В теоретической механике абсолютно твердое тело - это тело: 1. Изготовленное из металла. 2. Расстояние между любыми двумя точками которого остается неизменным. 3. Имеет ограниченную массу. 4. Кристаллическое тело.
2. Сила тяготения может быть: 1. Зависимой от ускорения материальной точки; 2. Зависимой от формы материальной точки; 3. Постоянной силой; 4. Зависимой от времени.	7. Полное ускорение точки не направлено: 1. По касательной к траектории. 2. Параллельно оси $y$ . 3. Параллельно оси $x$ . 4. По нормали к траектории в сторону выпуклости кривой ("наружу").
3. Как выполняются шпоночные канавки на валах?	8. Отжиг стали это: 1. Закалка с низким отпуском.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сверлением и развертыванием.</li> <li>2. Фрезерованием (дисковой и торцовой фрезой).</li> <li>3. Долблением.</li> <li>4. Протягиванием.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Закалка со средним отпуском.</li> <li>3. Нагрев и охлаждение в печи.</li> <li>4. Нагрев и охлаждение на спокойном воздухе.</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Какой вид сварки не обеспечивает герметичности соединения? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кузнечная.</li> <li>2. Контактная.</li> <li>3. Точечный шов.</li> <li>4. Электрошлаковая.</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>9.. Есть класс точности подшипников, имеющий условное обозначение 0. Чем он отличается от (обозначаемых номерами) классов точности? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Имеет наивысшую точность.</li> <li>2. Среднюю точность.</li> <li>3. Наинизшую точность.</li> <li>4. В классификацию подшипников по точности не входит.</li> </ol> </li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Основное назначение муфт — передача вращающего момента. В каком случае не может быть применена муфта? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Соединяются соосные валы.</li> <li>2. Соединяются параллельные валы.</li> <li>3. Соединяется с валом свободно посаженная на него деталь.</li> <li>4. Соединяются друг с другом детали, свободно посаженные на один вал.</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>10. Какие из перечисленных деталей, обеспечивающих работу передач круговращательного движения, сами могут не вращаться? <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оси.</li> <li>2. Валы.</li> <li>3. Муфты.</li> <li>4. Подшипники.</li> </ol> </li> </ol>