



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Высшей школы сервиса
Протокол № 1 от «29» 09. 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ОД.3 Проектирование и производство бытовых машин и приборов
Основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы
бакалавриата
по направлению подготовки: *15.03.02 Технологические машины и оборудование*
направленность (профиль): *Бытовые машины и приборы*
Квалификация: *бакалавр*

Разработчик (и):

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>доцент высшей школы сервиса</i>	<i>к.т.н., доцент Жаров В.Г.</i>
<i>Старший преподаватель высшей школы сервиса</i>	<i>Губанов Н.Н.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена директором ОПОП:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>Доцент высшей школы сервиса</i>	<i>к.т.н., доцент Максимов А.В.</i>



1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Б1.В.ОД.3 «Проектирование и производство бытовых машин и приборов» является обязательной дисциплиной вариативной части первого блока по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: «Основы энергосбережения и энергоэффективности», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Прикладная механика», «Материаловедение. Конструкционные материалы», «Стандартизация и управление качеством», «Теоретические основы рабочих процессов объектов профессиональной деятельности», «Конструкция объектов профессиональной деятельности», «Учебная практика», «Производственная практика».

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

ПК – 5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

ПК-6- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

ПК-7 - Умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений;

ПК-8 - Умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением студентами комплекса теоретических и практических знаний, позволяющих с научной обоснованностью и технико-экономической целесообразностью решать вопросы разработки структурных схем и конструктивных решений бытовой техники, системного подхода к проектированию и модернизации изделий и отдельных их элементов, обеспечивающих наибольшую степень повышения эффективности; проведением патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений; экспериментальной оценки технико-экономических характеристик моделей и образцов; организации разработки, рационального построения и способов реализации систем автоматизированного проектирования бытовой техники.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа: лекции – 14 часов, практические занятия – 14 часов, самостоятельная работа студента – 396 часов, групповые и индивидуальные консультации – 4 часа, промежуточная аттестация – 4 часа.

7 семестр: лекции – 6 часов, практические занятия – 8 часов, самостоятельная работа – 198 часов, консультации – 2 часа, промежуточная аттестация в форме зачета – 2 часа;

8 семестр: лекции – 8 часов, практические занятия – 6 часов, самостоятельная работа – 198 часов, консультации – 2 часа, промежуточная аттестация в форме экзамена – 2 часа.

Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе, и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, в том числе традиционные лекции и лекции-визуализации, практические занятия в форме выполнения практических работ, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации. Программой



предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (в виде тестов, защиты практических работ); промежуточная аттестация в форме зачета и экзамена на 4 курсе.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции	Планируемые результаты обучения (компетенции или ее части)
1.	ПК-5	способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
2.	ПК- 6	способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
3.	ПК-7	умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.
4.	ПК-8	Умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Дисциплина Б1.В.ОД.3 «Проектирование и производство бытовых машин и приборов» является обязательной дисциплиной вариативной части первого блока по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Бытовые машины и приборы».

Изучение данной дисциплины базируется на знании следующих дисциплин: «Основы энергосбережения и энергоэффективности», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Прикладная механика», «Стандартизация и управление качеством», «Современный клиентский сервис», «Маркетинг», «Теоретические основы рабочих процессов объектов профессиональной деятельности», «Конструкция объектов профессиональной деятельности», «Учебная практика», «Производственная практика».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при выполнении выпускной квалификационной работы.

Формирование компетенции **ПК – 5** - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Начинает формироваться: «Основы энергосбережения и энергоэффективности», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Прикладная механика», «Теоретические основы рабочих процессов объектов профессиональной деятельности», «Конструкция объектов профессиональной деятельности», «Учебная практика», «Производственная практика».



Продолжается формироваться: при параллельном изучении дисциплин: «Теоретические основы рабочих процессов объектов профессиональной деятельности»,

Заканчивается формироваться: «Преддипломная практика», «Государственная итоговая аттестация».

Формирование компетенции **ПК-6**- способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Начинает формироваться: «Стандартизация и управление качеством»

Заканчивается формироваться: «Государственная итоговая аттестация».

Формирование компетенции **ПК-7** - Умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.

Начинает формироваться: «Маркетинг»,

Заканчивается формироваться: «Государственная итоговая аттестация».

Компетенция **ПК – 8** - Умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий формируется в процессе изучения дисциплины «Проектирование и производство бытовых машин и приборов» и заканчивает формироваться на «Государственной итоговой аттестации»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач.ед./ 432 акад. часов. (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Для заочной формы обучения

Виды учебной деятельности	Всего	Семестры	
		7	8
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	18	18
в том числе:	-	-	
1.1 Занятия лекционного типа	14	6	8
1.2 Занятия семинарского типа, в том числе:			
Семинары			
Лабораторные работы			
Практические занятия	14	8	6
1.3 Консультации	4	2	2
1.4 Промежуточная аттестация	4	2	2
Самостоятельная работа	396	198	198
Форма промежуточной аттестации (зачет, экзамен) час.	4	3	Э
Общая трудоемкость. час	432	216	216
з.е.	12	6	6



5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий. Для заочной формы обучения

Наименование раздела	Наименование тем лекций, практических работ, лабораторных работ, семинаров, СРС	Виды учебных занятий и формы их проведения						Форма проведения СРС	
		Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консультации, акад. часов	Форма проведения консультации		СРС, акад. часов
		Лекции, акад. часо	Форма проведения лекции	Практические занятия, тия,	Форма проведения практического занятия				
Семестр 7									
<p>Блок 1. 1. Методика проектирования бытовых машин и приборов. 2. Обеспечение патентной чистоты новых проектных решений бытовых машин и приборов 3. Расчет и конструирование передаточных механизмов бытовых приборов и машин</p>	<p>1.1. Введение. Предмет курса «Проектирование и производство бытовых машин и приборов» и основные задачи его изучения. Связь курса со смежными дисциплинами, его структура, содержание разделов и методологические основы их изучения. 1.2. Основные понятия и термины методологии проектирования. Этапы разработки новой техники. Анализ понятий «проектирование» и «конструирование». Порядок разработки нового изделия. 1.3. Планирование разработок и сетевой график. Основное значение технического задания. Методы проектирования. Информационный поиск. Патентно-лицензионный поиск. 1.4. Сущность интеллектуальной собственности. Источники права интеллектуальной собственности. 1.5. Методика проведения патентных исследований на патентную чистоту новых проектных решений. 1.6. Проектные стадии разработки. Техническое предложение. Работы, проводимые при разработке технического предложения. Поиск возможных технических решений. Анализ решения. Эскизный и технический проект. Процедуры на стадии эскизного и технического проектов. Разработка рабочей документации.</p>	1	Лекция визуализация	2	Практическая работа			50	<p>Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Изучение нормативной и методической технической документации. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 1</p>



	ПЗ: Практическая работа 1							
	2.1. Расчеты при проектировании деталей и узлов бытовых приборов и машин. Расчет элементов передач на износостойкость. Расчет зубчатых передач бытовой техники. Расчет и конструирование винтовых механизмов. 2.2. Расчет и конструирование ременных передач бытовой техники. Расчет и конструирование упругих элементов – плоских пружин, винтовых пружин, мембран, сильфонов. Расчет и конструирование валов, осей, опор. ПЗ: Практическая работа 2 Защита практической работы №1. (Контрольная точка 1)	1	традиционная	2	Практическая работа		50	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Изучение нормативной и методической технической документации. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2
Блок 2. 4. Проектирование основных узлов холодильных машин бытового назначения. 5. Проектирование бытовых бельеобработывающих машин.	3.1. Проектирование холодильных камер. Методы конструирования компоновочных решений холодильных камер для краткосрочного хранения свежих продуктов, замораживания и длительного хранения замороженных продуктов. Проектные методы расчета теплопритоков в холодильные камеры. Влияние свойств тепло- и гидроизоляционных материалов на тепловую нагрузку камер. 3.2. Проектирование термоэлектрических холодильников бытового назначения. Выбор оптимальных режимов работы термоэлектрических холодильников. Выбор термоэлектрических материалов. Проектные методы расчета термоэлектрических холодильников. Расчет термоэлектрических охлаждающих модулей. 3.3. Основы проектирования кондиционеров бытового назначения. Выбор оптимальных конструктивных решений кондиционеров, схем циркуляции воздуха, режимов работы. Проектные методы расчета теплообменных аппаратов, основных узлов и деталей бытовых кондиционеров. Расчет теплового	2	традиционная	2	Практическая работа		50	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Изучение нормативной и методической технической документации. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3



	баланса, расчёт воздухообмена, аэродинамический расчёт, гидравлический расчёт кондиционеров. ПЗ: Практическая работа 3 Защита практической работы №2. (Контрольная точка 2)								
	4.1. Основные этапы проектирования бытовых бельеобрабатывающих машин. Разработка структурных и электрических схем бытовых стиральных машин. Проектирование стиральных машин барабанного типа. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей. 4.2. Проектные расчеты элементов конструкции и электропривода. Проектирование автоматических стиральных машин. Разработка схем автоматического управления. Методы построения циклограммы работы автоматических бытовых стиральных машин. 4.3. Проектирование бытовых гладильных машин. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей. Проектные расчеты и моделирование процессов. ПЗ: Практическая работа 4 Защита практической работы №3,4 (Контрольная точка 3) Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделам)	2	традиционная	2	Практическая работа			48	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Изучение нормативной и методической технической документации. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3 Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.
	Консультация					2			
Промежуточная аттестация – зачет – 2 часа									
Семестр 8									
Блок 3. 6. Проектирование бытовой уборочной техники. 7. Проектирование бытовых электронагревательных	5.1. Типовые этапы проектирования бытовой уборочной техники. Проектирование бытовых пылесосов. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей пылесосов. Методы оптимизации рабочих процессов пылесосов для сухой и влажной очистки помещений. 5.2. Проектные аэродинамические расчеты воздушного тракта. Проектирование воздухоподсасывающих агрегатов бытовых	2	Традиционная	2	Практическая работа			50	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Изучение нормативной и методической техниче-



приборов.	пылесосов для сухой и влажной очистки. Выбор основных характеристик электродвигателей. Проектные расчеты основных параметров вентилятора. ПЗ: Практическая работа 5 Защита практической работы №5 (Контрольная точка 1)								ской документации. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 1.
	6.1. Выбор материалов для нагревательных элементов. Проектные расчеты открытых и трубчатых нагревательных элементов. Проектирование приборов для нагрева воды. Анализ конструктивных решений основных узлов и деталей емкостных и проточных электроводонагревателей. 6.2. Основы проектирования электронагревательных приборов для обогрева помещений. Разработка структурных схем, проектные расчеты электроконвекторов, электрорадиаторов, тепловентиляторов, электрокаминов. ПЗ: Практическая работа 6 Защита практической работы №6 (Контрольная точка 2)	2	традиционная	2	Практическая работа			50	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Изучение нормативной и методической технической документации. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 2.
Блок 4. 8. Проектирование кухонных машин и приборов. 9. Проектирование приборов гигиены.	7.1. Конструирование кухонных машин и приборов для механической переработки продуктов. Разработка структурных, электрических схем, проектные расчеты узлов и исполнительных механизмов электромясорубок, электрокофемолок, электромиксеров, электросоковыжималок, электроломтерезок, кухонных комбайнов. Выбор основных характеристик электродвигателей. 7.2. Основы проектирования бытовых посудомоечных машин. Выбор конструктивных решений, разработка структурных гидравлических и электрических схем, проектные расчеты основных узлов и деталей посудомоечных машин ПЗ: Практическая работа 7 Защита практической работы №7 (Контрольная точка 3)	2	традиционная	2	Практическая работа			50	Ознакомление с литературой по дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Изучение нормативной и методической технической документации. Подготовка к защите практических работ. Подготовка к КТ 3
	8.1. Конструирование электрических бритв. Выбор конструк-	2	тради-					48	Ознакомление с литературой по



	<p>тивных решений, электрических схем и проектные расчеты ножей, электромагнитных вибраторов, коллекторных и импульсных двигателей электробритв.</p> <p>8.2. Проектирование электроприборов для ухода за волосами, вибрационных массажных приборов. Разработка структурных, электрических схем, конструктивных решений электрофенов, электромашинок для стрижки волос, вибромассажеров.</p> <p>Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделам)</p>		ционная						<p>дисциплине на сайте ЭБС. Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к практическим занятиям. Изучение нормативной и методической технической документации.</p> <p>Самостоятельная проработка теоретического материала из рекомендованных источников. Подготовка к 4-ой контрольной точке, в виде теста.</p>
	Консультация					2			
Промежуточная аттестация – экзамен – 2 часа									



6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

Для самостоятельной работы по дисциплине обучающиеся используют следующее учебно-методическое обеспечение.

Наименование раздела	Тема, трудоемкость в акад.ч.		Учебно-методическое обеспечение
	Наименование тем	СРС, акад. часов	
Блок 1. 1. Методика проектирования бытовых машин и приборов. 2. Обеспечение патентной чистоты новых проектных решений бытовых машин и приборов 3. Расчет и конструирование передаточных механизмов бытовых приборов и машин	<p>1.1. Введение. Предмет курса «Проектирование и производство бытовых машин и приборов» и основные задачи его изучения. Связь курса со смежными дисциплинами, его структура, содержание разделов и методологические основы их изучения.</p> <p>1.2. Основные понятия и термины методологии проектирования. Этапы разработки новой техники. Анализ понятий «проектирование» и «конструирование». Порядок разработки нового изделия.</p> <p>1.3. Планирование разработок и сетевой график. Основное значение технического задания. Методы проектирования. Информационный поиск. Патентно-лицензионный поиск.</p> <p>1.4. Сущность интеллектуальной собственности. Источники права интеллектуальной собственности.</p> <p>1.5. Методика проведения патентных исследований на патентную чистоту новых проектных решений.</p> <p>1.6. Проектные стадии разработки. Техническое предложение. Работы, проводимые при разработке технического предложения. Поиск возможных технических решений. Анализ решения. Эскизный и технический проект. Процедуры на стадии эскизного и технического проектов. Разработка рабочей документации.</p> <p>ПЗ: Практическая работа 1</p>	50	<p>1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430542</p> <p>2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430581</p> <p>3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552</p>
	<p>2.1. Расчеты при проектировании деталей и узлов бытовых приборов и машин. Расчет элементов передач на износостойкость. Расчет зубчатых передач бытовой техники. Расчет и конструирование винтовых механизмов. 2.2. Расчет и конструирование ременных передач бытовой техники. Расчет и конструирование упругих элементов – плоских пружин, винтовых пружин, мембран, сильфонов. Расчет и конструирование валов, осей, опор.</p>	50	<p>1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430542</p>



	<p>ПЗ: Практическая работа 2 Защита практической работы №1. (Контрольная точка 1)</p>		<p>kinfo=430542 2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430581 3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552</p>
<p>Блок 2. 3. Проектирование основных узлов холодильных машин бытового назначения. 4. Проектирование бытовых бельеобработывающих машин.</p>	<p>3.1. Проектирование холодильных камер. Методы конструирования компоновочных решений холодильных камер для краткосрочного хранения свежих продуктов, замораживания и длительного хранения замороженных продуктов. Проектные методы расчета теплопритоков в холодильные камеры. Влияние свойств тепло- и гидроизоляционных материалов на тепловую нагрузку камер. 3.2. Проектирование термоэлектрических холодильников бытового назначения. Выбор оптимальных режимов работы термоэлектрических холодильников. Выбор термоэлектрических материалов. Проектные методы расчета термоэлектрических холодильников. Расчет термоэлектрических охлаждающих модулей. 3.3. Основы проектирования кондиционеров бытового назначения. Выбор оптимальных конструктивных решений кондиционеров, схем циркуляции воздуха, режимов работы. Проектные методы расчета теплообменных аппаратов, основных узлов и деталей бытовых кондиционеров. Расчет теплового баланса, расчет воздухообмена, аэродинамический расчет, гидравлический расчет кондиционеров. ПЗ: Практическая работа 3 Защита практической работы №2. (Контрольная точка 2)</p>	<p>50</p>	<p>1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430542 2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430581 3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552</p>
	<p>4.1. Основные этапы проектирования бытовых бельеобработывающих машин. Разработка структурных и электрических схем бытовых стиральных машин. Проектирование стиральных машин бара-</p>	<p>48</p>	<p>1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения: Учебник / Ж. А. Романович, В. А.</p>



	<p>банного типа. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей.</p> <p>4.2. Проектные расчеты элементов конструкции и электропривода. Проектирование автоматических стиральных машин. Разработка схем автоматического управления. Методы построения циклограммы работы автоматических бытовых стиральных машин.</p> <p>4.3. Проектирование бытовых гладильных машин. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей. Проектные расчеты и моделирование процессов.</p> <p>ПЗ: Практическая работа 4</p> <p>Защита практической работы №3,4 (Контрольная точка 3)</p> <p>Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделам)</p>		<p>Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430542</p> <p>2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430581</p> <p>3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552</p>
<p>Блок 3.</p> <p>5. Проектирование бытовой уборочной техники.</p> <p>6. Проектирование бытовых электронагревательных приборов.</p>	<p>5.1. Типовые этапы проектирования бытовой уборочной техники. Проектирование бытовых пылесосов. Выбор конструктивных решений основных узлов и деталей пылесосов. Методы оптимизации рабочих процессов пылесосов для сухой и влажной очистки помещений.</p> <p>5.2. Проектные аэродинамические расчеты воздушного тракта. Проектирование воздухоподогревающих агрегатов бытовых пылесосов для сухой и влажной очистки. Выбор основных характеристик электродвигателей. Проектные расчеты основных параметров вентилятора.</p> <p>ПЗ: Практическая работа 5</p> <p>Защита практической работы №5 (Контрольная точка 1)</p>	50	<p>1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430542</p> <p>2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430581</p> <p>3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552</p>



	<p>6.1. Выбор материалов для нагревательных элементов. Проектные расчеты открытых и трубчатых нагревательных элементов. Проектирование приборов для нагрева воды. Анализ конструктивных решений основных узлов и деталей емкостных и проточных электроводонагревателей.</p> <p>6.2. Основы проектирования электронагревательных приборов для обогрева помещений. Разработка структурных схем, проектные расчеты электроконвекторов, электрорадиаторов, тепловентиляторов, электрокаминов.</p> <p>ПЗ: Практическая работа 6</p> <p>Защита практической работы №6 (Контрольная точка 2)</p>	50	<p>1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430542</p> <p>2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430581</p> <p>3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552</p>
<p>Блок 4.</p> <p>7. Проектирование кухонных машин и приборов.</p> <p>8. Проектирование приборов гигиены.</p>	<p>7.1. Конструирование кухонных машин и приборов для механической переработки продуктов. Разработка структурных, электрических схем, проектные расчеты узлов и исполнительных механизмов электромясорубок, электрокофемолок, электромиксеров, электросоковыжималок, электроломтерезок, кухонных комбайнов. Выбор основных характеристик электродвигателей.</p> <p>7.2. Основы проектирования бытовых посудомоечных машин. Выбор конструктивных решений, разработка структурных гидравлических и электрических схем, проектные расчеты основных узлов и деталей посудомоечных машин</p> <p>ПЗ: Практическая работа 7</p> <p>Защита практической работы №7 (Контрольная точка 3)</p>	50	<p>1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430542</p> <p>2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430581</p> <p>3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.: НИЦ ИН-</p>



			ФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552
	8.1. Конструирование электрических бритв. Выбор конструктивных решений, электрических схем и проектные расчеты ножей, электромагнитных вибраторов, коллекторных и импульсных двигателей электробритв. 8.2. Проектирование электроприборов для ухода за волосами, вибрационных массажных приборов. Разработка структурных, электрических схем, конструктивных решений электрофенов, электромашинок для стрижки волос, вибромассажеров. Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделам)	48	1. Надежность функционирования гидравлических и пневматических систем в машинах и аппаратах бытового назначения: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Высоцкий. - Под общей ред. проф. Ж. А. Романовича. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430542 2. Диагностирование, ремонт и техническое обслуживание систем управления бытовых машин и приборов: Учебник / Ж. А. Романович, В. А. Скрябин, В. П. Фандеев и др.. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2014. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430581 3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.: НИЦ ИН-ФРА-М, 2016. Режим доступа http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552
	Итого:	396	

7. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ пп	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПК – 5	-способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием	Блок 1. 1. Методика проектирования бытовых машин и приборов. 3. Расчет и конструирование передаточных механизмов бытовых приборов и машин.	Основы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций	Рассчитать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций	Навыками работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций



		стандартных средств автоматизации проектирования;	Блок 2; Блок 3; Блок 4.		соответстви и с технически ми заданиями	соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
2.	ПК- 6	способность разрабаты- вать рабочую проектную и техническую документа- цию, оформлять закончен- ные проектно- конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документа- ции стандартам, техниче- ским условиям и другим нормативным документам.		состав рабочей документации, порядок вы- полнения ра- бочих и сбо- рочных черте- жей, порядок составления спецификаций на изделие, методику со- ставления раз- личных схем	выполнять сборочные чертежи, рабочие чертежи отдельных деталей, различные схемы из- делия	навыками вы- полнения сбо- рочных черте- жей, чертежей отдельных де- талей, различ- ных схем изде- лия
3.	ПК-7	Умением проводить пред- варительное технико- экономическое обоснова- ние проектных решений.	Блок 1. 1. Методика проек- тирования бытовых машин и приборов.	Основы техни- ко- экономическо- го обоснования проектных ре- шений.	проводить предвари- тельное технико- экономиче- ское обос- нование проектных решений	навыками вы- полнения пред- варительных технико- экономических обоснований проектных ре- шений
4.	ПК-8	Умением проводить пат- ентные исследования с целью обеспечения пат- ентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с оп- ределением показателей технического уровня про- ектируемых изделий;	Блок 1. 2. Обеспечение пат- ентной чистоты новых проектных решений бытовых машин и приборов	основы про- ведения пат- ентных ис- следований	проводить патентные иссле- дования с целью обеспе- чения пат- ентной чистоты новых проектных решений и их патен- тоспособ- ности с опрeделе- нием пока- зателей техниче- ского уровня проекти- руемых изделий	навыками проведения патентных ис- следований с целью обеспе- чения патент- ной чистоты новых проект- ных решений



7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на разных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результат обучения по дисциплине	Показатель оценивания	Критерий оценивания	Этап освоения компетенции
<p>Знать основы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p> <p>Уметь рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.</p> <p>Владеть навыками работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p>Защита практических работ</p> <p>Тестирование</p>	<p>Студент демонстрирует знание основ расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций.</p> <p>Студент демонстрирует умение рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями.</p> <p>Студент демонстрирует навыки работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p>Закрепление способности принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>
<p>Знать состав рабочей документации, порядок выполнения рабочих и сборочных чертежей, порядок составления спецификаций на изделие, методику составления различных схем.</p> <p>Уметь выполнять сборочные чертежи, рабочие чертежи отдельных деталей, различные схемы изделия.</p> <p>Владеть навыками выполнения сборочных чертежей, чертежей отдельных деталей, различных схем изделия.</p>	<p>Защита практических работ</p> <p>Тестирование</p>	<p>Студент демонстрирует знание состава рабочей документации, порядок выполнения рабочих и сборочных чертежей, порядок составления спецификаций на изделие, методику составления различных схем.</p> <p>Студент демонстрирует умение выполнять сборочные чертежи, рабочие чертежи отдельных деталей, различные схем изделия.</p> <p>Студент демонстрирует навыки выполнения сборочных чертежей, чертежей отдельных деталей, различных схем изделия.</p>	<p>Приобретение способности разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой ответственности разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>
<p>Знать основы технико-экономического обосно-</p>	<p>Защита практических работ</p>	<p>Студент демонстрирует знание основ технико-</p>	<p>Закрепление способности уметь прово-</p>



<p>вания проектных решений. Уметь проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. Владеть навыками выполнения предварительных технико-экономических обоснований проектных решений.</p>	<p>Тестирование</p>	<p>экономического обоснования проектных решений. Студент демонстрирует умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. Студент демонстрирует навыки выполнения предварительных технико-экономических обоснований проектных решений.</p>	<p>дить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.</p>
<p>Знать основы проведения патентных исследований. Уметь проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. Владеть навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений</p>	<p>Защита практических работ Тестирование</p>	<p>Студент демонстрирует знание основ проведения патентных исследований. Студент демонстрирует умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. Студент демонстрирует навыки проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений</p>	<p>Закрепление способности уметь проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</p>

Критерии и шкала оценивания освоения этапов компетенций на промежуточной аттестации

В качестве внутренней шкалы текущих оценок используется 80 балльная оценка обучающихся, как правило, по трем критериям: посещаемость, текущий контроль успеваемости, активность на учебных занятиях.

Рейтинговая оценка обучающихся по каждой дисциплине независимо от ее общей трудоемкости (без учета результатов экзамена/дифференцированного зачета) определяется по 80-балльной шкале в каждом семестре. Распределение баллов между видами контроля рекомендуется устанавливать в следующем соотношении:

- посещение учебных занятий (до 30 баллов за посещение всех занятий);
- текущий контроль успеваемости (до 50 баллов), в том числе:
 - 1 задание текущего контроля (0-10 баллов)
 - 2 задание текущего контроля (0-10 баллов)
 - 3 задание текущего контроля (0-10 баллов)
 - 4 задание текущего контроля (0-15 баллов);

Результаты текущего контроля успеваемости при выставлении оценки в ходе промежуточной аттестации следующим образом.



Оценка «отлично» может быть выставлена только по результатам сдачи экзамена/дифференцированного зачета. Автоматическое проставление оценки «отлично» не допускается.

Если по результатам текущего контроля обучающийся набрал:

71-80 балл — имеет право получить «автоматом» «зачтено» или оценку «хорошо»;

62-70 баллов — имеет право получить «автоматом» «зачтено» или оценку «удовлетворительно»;

51-61 балл — обязан сдавать зачет/экзамен;

50 баллов и ниже — не допуск к зачету/экзамену.

Технология выставления итоговой оценки, в том числе перевод в итоговую 5-балльную шкалу оценки определяется следующим образом:

Таблица перевода рейтинговых баллов в итоговую 5 — балльную оценку

Баллы за семестр	Автоматическая оценка		Баллы за зачет/экзамен		Общая сумма баллов	Итоговая оценка
	зачтено	экзамен	min	max		
71-80	зачтено	4 (хорошо)	18	20	89-90	4 (хорошо)
					91-100	5 (отлично)
62-70	зачтено	3 (удовлетворительно)	15	20	77-90	4 (хорошо)
51-61	Допуск к зачету/экзамену		11	20	62-75	3 (удовлетворительно)
					76-81	4 (хорошо)
50 и менее	Не допуск к зачету, экзамену					

Виды средств оценивания, применяемых при проведении текущего контроля и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при выполнении отдельных форм текущего контроля

Средство оценивания – тестирование (Защита практических работ в виде теста; Итоговое тестирование)

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении тестовых заданий

Критерии оценки	оценка
выполнено верно заданий	«5», если (90 – 100)% правильных ответов
	«4», если (70 – 89)% правильных ответов
	«3», если (50 – 69)% правильных ответов
	«2», если менее 50% правильных ответов

Виды средств оценивания, применяемых при проведении промежуточной аттестации и шкалы оценки уровня знаний, умений и навыков при их выполнении

Устный опрос

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при устном ответе



оценка	Критерии оценивания	Показатели оценивания
«5»	<ul style="list-style-type: none">– полно раскрыто содержание материала;– материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;– продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;– точно используется терминология;– показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;– продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;– ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;– продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;– допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию	<ul style="list-style-type: none">– Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания программного материала,– знание основной и дополнительной литературы;– последовательно и четко отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы;– уверенно ориентируется в проблемных ситуациях;– демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций, делать правильные выводы, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании программного материала;– подтверждает полное освоение компетенций, предусмотренных программой
«4»	<ul style="list-style-type: none">– вопросы излагаются систематизировано и последовательно;– продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;– продемонстрировано усвоение основной литературы.– ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:<ul style="list-style-type: none">а) в изложении допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа;б) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя;в) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся показывает полное знание– программного материала, основной и– дополнительной литературы;– дает полные ответы на теоретические вопросы билета и дополнительные вопросы, допуская некоторые неточности;– правильно применяет теоретические положения к оценке практических ситуаций;– демонстрирует хороший уровень освоения материала и в целом подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой
	<ul style="list-style-type: none">– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы уме-	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся показывает знание основного– материала в объеме, не-



«3»	<p>ния, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</p> <ul style="list-style-type: none">– усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;– имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;– при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации;– продемонстрировано усвоение основной литературы	<p>обходимом для предстоящей профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none">– при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает грубых ошибок, но испытывает затруднения в последовательности их изложения;– не в полной мере демонстрирует способность применять теоретические знания для анализа практических ситуаций;– подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой на минимально допустимом уровне
«2»	<ul style="list-style-type: none">– не раскрыто основное содержание учебного материала;– обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.– не сформированы компетенции, умения и навыки.	<ul style="list-style-type: none">– обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине;– не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускает грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на задаваемые вопросы или затрудняется с ответом;– не подтверждает освоение компетенций, предусмотренных программой

Решение задач

Шкала оценки уровня знаний, умений и навыков при решении задач

Предел длительности контроля	30 мин.
Критерии оценки	<ul style="list-style-type: none">– было сформулировано и проанализировано большинство проблем, заложенных в задаче;– были продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией;– были использованы дополнительные источники информации для решения задачи;– были выполнены все необходимые расчеты;– подготовленные в ходе решения задачи документы соответствуют требованиям к ним по смыслу и содержанию;– выводы обоснованы, аргументы весомы;– сделаны собственные выводы, которые отличают данное решение от других решений
Показатели оценки	мах 10 баллов
«5», если (9 – 10) баллов	полный, обоснованный ответ с применением необходи-



	МЫХ ИСТОЧНИКОВ
«4», если (7 – 8) баллов	неполный ответ в зависимости от правильности и полноты ответа: - не были выполнены все необходимые расчеты; - не было сформулировано и проанализировано большинство проблем, заложенных в задаче;
«3», если (5 – 6) баллов	неполный ответ в зависимости от правильности и полноты ответа: - не были продемонстрированы адекватные аналитические методы при работе с информацией; - не были подготовлены в ходе решения задачи документы, которые соответствуют требованиям к ним по смыслу и содержанию; - не были сделаны собственные выводы, которые отличают данное решение задачи от других решений

7.3 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.

ПК–5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования		
знать	уметь	владеть
Основы расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций	рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	Навыками работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
ПК-6 способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.		
знать	уметь	владеть
состав рабочей документации, порядок выполнения рабочих и сборочных чертежей, порядок составления спецификаций на изделие, методику составления различных схем	выполнять сборочные чертежи, рабочие чертежи отдельных деталей, различные схемы изделия	навыками выполнения сборочных чертежей, чертежей отдельных деталей, различных схем изделия
ПК-7 Умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.		
знать	уметь	владеть
Основы технико-экономического обоснования проектных решений.	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	навыками выполнения предварительных технико-экономических обоснований проектных решений
ПК-8 Умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;		
знать	уметь	владеть



основы проведения патентных исследований	проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений
Формы занятия, формирующие компетенцию		
занятия лекционного типа	практические занятия	практические занятия
Формы контроля усвоения компетенции		
Текущий контроль		
Тестирование	Защита практических работ	Защита практических работ
Промежуточный контроль		
Тестирование	Решение задач	Решение задач

Номер семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
7	Блок 1. 1. Методика проектирования бытовых машин и приборов. 2. Обеспечение патентной чистоты новых проектных решений бытовых машин и приборов 3. Расчет и конструирование передаточных механизмов бытовых приборов и машин	Защита практической работы №1. (Контрольная точка 1)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
7	Блок 2. 4. Проектирование основных узлов холодильных машин бытового назначения.	Защита практической работы №2. (Контрольная точка 2)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
7	5. Проектирование бытовых бельеобработывающих машин.	Защита практических работ №3,4 (Контрольная точка 3)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.



Номер семестра	Раздел дисциплины, обеспечивающий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного задания	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
			вом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
7		Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделам) Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по разделу	Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по блоку. Выполняется в аудитории. Задание состоит из 15 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается в 2 балла. Тестирование в форме письменного опроса. В ходе выполнения задания необходимо выбрать правильный ответ из предложенных вариантов. При выполнении тестового задания до 30 мин и при 100% правильных ответов, дополнительно начисляется 5 баллов.
8	Блок 3. 6. Проектирование бытовой уборочной техники.	Защита практической работы №5. (Контрольная точка 1)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
8	7. Проектирование бытовых электронагревательных приборов.	Защита практической работы №6. (Контрольная точка 2)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
8	Блок 4. 8. Проектирование кухонных машин и приборов.	Защита практических работ №7, (Контрольная точка 3)	Выполняется в аудитории. Каждый студент имеет тестовое задание, состоящее из – от 5 до 10 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается от 1 до 2 баллов (в зависимости от количества вопросов в тестовом задании). Баллы начисляются от 0 до 10. Выполнение тестового задания до 30 мин.
8	9. Проектирование приборов гигиены.	Контрольная точка 4 (Тестирование по Разделам) Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по разделу	Тест на выявление уровня освоения теоретических знаний по блоку. Выполняется в аудитории. Задание состоит из 15 тестовых вопросов. Правильный ответ на один вопрос оценивается в 2 балла. Тестирование в форме письменного опроса. В ходе выполнения задания необходимо выбрать правильный ответ из предложенных вариантов. При выполнении тестового задания до 30 мин



Номер се- местра	Раздел дисципли- ны, обеспечиваю- щий формирование компетенции (или ее части)	Вид и содержание контрольного зада- ния	Требования к выполнению контрольного задания и срокам сдачи
			и при 100% правильных ответов, дополнитель- но начисляется 5 баллов.

**Содержание типовых контрольных заданий текущей и промежуточной атте-
стации для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:**

Блок 1.

1. Методика проектирования бытовых машин и приборов.
2. Обеспечение патентной чистоты новых проектных решений бытовых машин и приборов
3. Расчет и конструирование передаточных механизмов бытовых приборов и машин

Блок 2.

4. Проектирование основных узлов холодильных машин бытового назначения.
5. Проектирование бытовых бельеобрабатывающих машин.

Контрольная точка 1.

Выберите один правильный вариант

1. При разработке новых изделий первично:

- А – проектирование;
- Б – конструирование;
- В – оба процесса происходят параллельно;
- Г – компилирование;
- Д – другое

2. В соответствии с ГОСТ установлены следующие виды изделий:

- А – деталь, сборочная единица, комплекс, комплект;
- Б – деталь, сборочная единица, узел, комплект;
- В – деталь, сборочная единица, конструкция, комплект;
- Г – деталь, сборочная единица, составная часть, комплект;
- Д – деталь, сборочная единица, узел, комплекс, комплект.

3. Порядок стадий проектирования в соответствии с ГОСТ 2.103 следующий:

- А – техническое задание, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей до-
кументации;
- Б – техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, техни- ческий
проект, разработка рабочей документации;
- В – техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, разра- ботка
рабочей документации;
- Г – техническое задание, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей
документации;
- Д – техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, разра-
ботка рабочей документации.

4. ГОСТ 2.103 предусматривает ... стадий проектирования.

- А – три;
- Б – четыре;



- В – пять;
- Г – шесть;
- Д – две.

5. Сетевое планирование проектных работ представляет собой

- А – систему планирования комплекса работ, ориентированных на выполнение конечной цели;
- Б – систему планирования выполняемых проектных работ с помощью календарных графиков;
- В – систему планирования выполняемых проектных работ с помощью линейных графиков.

6. На сетевом графике разработки изделия работы обозначаются

- А – кружками;
- Б – стрелками;
- В – штриховой линией;
- Г – квадратами;
- Д – ромбами.

7. На сетевом графике разработки изделия события обозначаются

- А – кружками;
- Б – стрелками;
- В – штриховой линией;
- Г – пунктирной линией;
- Д – двойной линией.

8. При разработке новых изделий обязательными являются следующие стадии проектирования:

- А – ТЗ, разработка технической документации;
- Б – ТЗ, технический проект, разработка технической документации
- В – ТЗ, эскизный проект, разработка технической документации
- Г – ТЗ, технический проект;
- Д – ТЗ, подборка материалов, разработка технической документации;

9. Инверсией при разработке новых изделий называется:

- А – Метод получения нового технического решения путем отказа от традиционного взгляда на задачу
- Б – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом
- В – Уравновешивание нежелательных и вредных факторов средствами противоположного действия
- Г – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Д – Увеличение числа технических объектов для повышения надежности изделия в целом

10. Аналогией при разработке новых изделий называется:

- А – Использование технических решений из других областей науки и техники для решения задачи или стимулирования разработки новых изделий



- Б – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- В – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Г – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Д – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях

11. Эмпатией при разработке новых изделий называется:

- А – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом
- Б – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях
- В – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Г – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Д – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов

12. Методом компенсации при разработке новых изделий называется:

- А – Уравновешивание нежелательных и вредных факторов средствами противоположного действия
- Б – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- В – Увеличение числа технических объектов для повышения надежности изделия в целом
- Г – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом
- Д – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми

13. Методом агрегатирования при разработке новых изделий называется:

- А – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях
- Б – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- В – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Г – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Д – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом

14. Методом комбинирования при разработке новых изделий называется:

- А – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- Б – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные



функции, либо существовать в различных условиях

- В – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Г – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Д – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом

15. Методом мультипликации при разработке новых изделий называется:

- А – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Б – Метод состоит в том, что для увеличения производительности параллельно соединяются два технических объекта
- В – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях
- Г – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- Д – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми

16. Методом компаундирования при разработке новых изделий называется:

- А – Метод состоит в том, что для увеличения производительности параллельно соединяются два технических объекта
- Б – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- В – Дробление технического объекта на конструктивно подобные составные части – секции, ячейки, блоки, звенья
- Г – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях

17. ...расчеты при проектировании выполняются с большой точностью

- А – Кинематические, геометрические, расчеты ответственных элементов
- Б – Геометрические, прочностные, расчеты ответственных элементов конструкции
- В – Прочностные, расчеты по надежности, экономические расчеты
- Г – Силовые, привязочные, экономические
- Д – Размерные, экономические, структурные

18. Структурной схемой машины называется...

- А – Схема, показывающая взаимосвязь между отдельными механизмами, устройствами и их управлением, не раскрывая полностью конструктивных особенностей
- Б – Схема, изображающая всю совокупность элементов, их соединений, связи между парами, цепями, между источниками движения и рабочими органами машины
- В – Схема, решающая вопросы рационального движения материальных, энергетических потоков между основными и вспомогательными элементами машины
- Г – Схема, на которой с помощью условных обозначений изображаются звенья и кинематические пары механизма, с указанием размеров, необходимых для анализа
- Д – Схема, на которой указываются условные обозначения элементов и механизмов машины



19. Кинематической схемой машины называется...

- А – Схема, на которой с помощью условных обозначений изображаются звенья и кинематические пары механизма, с указанием размеров, необходимых для анализа
- Б – Схема, показывающая взаимосвязь между отдельными механизмами, устройствами и их управлением, не раскрывая полностью конструктивных особенностей
- В – Схема, на которой указываются условные обозначения элементов и механизмов машины
- Г – Схема, изображающая всю совокупность элементов, их соединений, связи между парами, цепями, между источниками движения и рабочими органами машины
- Д – Схема, изображающая всю совокупность элементов, их соединений, связи между парами, цепями, между источниками движения и рабочими органами машины

20. На структурных схемах машин изображения отдельных узлов и механизмов показывают...

- А – в виде фигур с буквенными или цифровыми обозначениями
- Б – условными графическими изображениями или упрощенно внешними очертаниями
- В – с уменьшением в масштабе
- Г – в виде кружков с цифрами, обозначающими порядковый номер элемента
- Д – в виде кружков с цифрами, обозначающих тип элемента

21. Экспертиза заявки на изобретение по существу начинается

- А – после завершения формальной экспертизы
- Б – после публикации сведений о заявке
- В – после получения ходатайства заявителя или третьих лиц без ограничения срока
- Г – после получения ходатайства заявителя или третьих лиц, которое может быть подано
- Д – течение трехлетнего срока с даты поступления

22. Патентообладателем может быть

- А – только автор
- Б – любое заинтересованное лицо
- В – только юридические лица
- Г – автор, работодатель, их правопреемники

23. Характерными свойствами творческой деятельности являются

- А – самостоятельность
- Б – новизна
- В – правовое регулирование
- Г – интеллектуальный характер

24. Передача прав собственности на материальный носитель программ для ЭВМ и баз данных

- А – права собственности на материальный носитель передаются при передаче авторских прав
- Б – несет за собой передачу авторского права на программу
- В – не несет за собой передачи авторского права на программу для ЭВМ и баз данных



Г – права собственности на материальный носитель не передаются

25. Предполагает ли право авторства на изобретение запрет другим лицам именоваться авторами данного изобретения

А – предполагает в установленных законом случаях

Б – нет

В – да

Г – предполагает, если запись об этом имеется в патенте на изобретение

26. Споры об авторстве на изобретение подлежат рассмотрению в судебном порядке

А – в судебном или административном порядке по выбору лица, права которого нарушены

Б – в административном порядке

В – в административном порядке, а в предусмотренных законом случаях в суде

27. К какому понятию относится данное определение: «художественно-конструктивное решение, определяющее внешний вид изделия»

А – изобретение

Б – полезная модель

В – рационализаторское предложение

Г – промышленный образец

28. Авторское право распространяется на

А – открытия

Б – концепции

В – произведения науки, литературы и искусства, являющиеся результатом творческой деятельности

Г – научные идеи

29. Для соавторства в отношении изобретения является характерным

А – создание общей совместной собственности на созданное произведение

Б – совместный труд нескольких лиц

В – принадлежность авторского права на изобретение всем, кто над ним работал

Г – создание долевой собственности на результаты интеллектуальной творческой деятельности

30. Вопрос теста: К критериям изобретения относятся

А – только промышленная применимость

Б – только новизна и промышленная применимость

В – новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость

Г – творческая идея

Контрольная точка 2.

Выберите один правильный вариант



1. Критерии работоспособности ременной передачи:

- А – Тяговая способность и долговечность ремня
 - Б – Усилие начального натяжения ремня и КПД
 - В – Передаточное отношение и коэффициент трения
 - Г – Длина ремня и состав резины
 - Д – Марка ремня
- Т27, КТ2, Т-2, Вр – 2 мин., Ф – 3.

2. Для увеличения тяговой способности действующей ременной передачи более эффективен способ - ...

- А – Увеличение усилия начального натяжения ремня
- Б – Применение для ремня и шкивов материалов с большим коэффициентом трения
- В – Увеличение угла обхвата
- Г – Увеличение размера ремня
- Д – Увеличение числа ремней

3. Передаточным отношением механизма машины называется...

- А – Отношение угловых скоростей звеньев механизма
- Б – Отношение диаметра большего шкива к диаметру меньшего в ременной передаче
- В – Отношение числа зубьев большого колеса к числу зубьев меньшего в зубчатой передаче

4. Передаточным числом механизма машины называется...

- А – Отношение диаметра большего шкива к диаметру меньшего в ременной передаче
- Б – Отношение угловых скоростей звеньев механизма
- В – Отношение диаметра меньшего шкива к диаметру большего в ременной передаче
- Г – Отношение числа зубьев большого колеса к числу зубьев меньшего в зубчатой передаче

5. Межосевое расстояние в ременных передачах находится в диапазоне:

- А – $a_{\min} = 0,55(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 2(D_1 + D_2)$
- Б – $a_{\min} = 0,65(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 2(D_1 + D_2)$
- В – $a_{\min} = 0,75(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 2(D_1 + D_2)$
- Г – $a_{\min} = 0,55(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 3(D_1 + D_2)$
- Д – $a_{\min} = 0,55(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 2,5(D_1 + D_2)$

6. Стандартная длина ремня составляет...мм

- А – 710
- Б – 750
- В – 780
- Г – 810
- Д – 850

7. Модуль зубчатой передачи это...

- А – отношение делительной окружности к числу зубьев колеса
- Б – расстояние между делительной окружностью колеса и окружностью впадин
- В – расстояние между делительной окружностью колеса и окружностью вершин зубьев.
- Г – расстояние между одноименными профильными поверхностями соседних зубьев



Д – количество зубьев, делённое на шаг

8. Передаточное отношение червячной передачи обычно находится в диапазоне...

- А – 8-100
- Б – 2-30
- В – 4-50
- Г – 20-40
- Д – 1-100

Контрольная точка 3.

Выберите один правильный вариант

1. При проектировании холодильника необходимо задать следующие параметры:

- А – Объем, температуру окружающей среды, толщину изоляции, материал изоляции, применяемый хладагент
- Б – Объем, температуру окружающей среды, толщину изоляции, теплопритоки, применяемый хладагент
- В – Объем, температуру внутри шкафа, тип изоляции, материал изоляции, применяемый хладагент
- Г – Объем, температуру внутри шкафа, габариты, материал изоляции, применяемый хладагент
- Д – Объем, температуру внутри шкафа, тип изоляции, материал изоляции, назначение холодильника

2. ... в холодильную камеру холодильника рассчитываются при проектировании достаточно точно

- А – Теплопритоки из окружающей среды
- Б – Теплопритоки от воздухообмена
- В – Эксплуатационные теплопритоки
- Г – Теплопередача
- Д – Инфильтрация

3. Как определяется удельная объемная эксплуатационная тепловая нагрузка?

- А – Определяется в зависимости от объема камеры
- Б – Определяется в зависимости от температуры окружающей среды
- В – Определяется в зависимости от типа холодильника
- Г – Определяется в зависимости от изоляции стенки
- Д – Определяется в зависимости от хладагента

4. Общая тепловая нагрузка холодильника является:

- А – Тепловой нагрузкой испарителя
- Б – Тепловой нагрузкой конденсатора
- В – Тепловой нагрузкой конденсатора и испарителя
- Г – Тепловой нагрузкой холодильной камеры
- Д – Тепловой нагрузкой компрессора

5. Медь более предпочтительна чем сталь для изготовления испарителя по причине:

- А – Медь имеет высокую теплопроводность
- Б – Медь технологичнее, чем сталь



- В – Сталь дешевле, чем медь
- Г – Медь подвержена коррозии
- Д – Не имеет значения, из какого материала изготавливать испаритель

6. Основные модификации компрессоров, применяемых в кондиционерах

- А – Герметичные, полугерметичные, ротационные компрессоры
- Б – Герметичные, полугерметичные, винтовые компрессоры
- В – Герметичные, полугерметичные, с вращающимися пластинами
- Г – Герметичные, полугерметичные, спиральные компрессоры
- Д – Нет правильного ответа

7. Какие из перечисленных холодильных агентов можно отнести к озонобезопасным:

- А – R134
- Б – R600
- В – R22
- Г – R12
- Д – R502

8. Терморегулятор предназначен для:

- А – поддержания постоянных значений температур в камерах холодильника
- Б – поддержания постоянной скорости циркуляции воздуха в камерах холодильника
- В – для включения автоматической системы оттайки испарителя
- Г – для автоматического отключения холодильника в случае скачков напряжения в питающей сети
- Д – для исключения перегрева компрессора

9. Как изменяется коэффициент теплопроводности теплоизоляционного материала при его увлажнении?

- А – увеличивается на 10 -30 %
- Б – остается постоянным
- В – уменьшается на 10 - 30 %
- Г – увеличивается на 50 %
- Д – увеличивается на 50 - 100 %

10. Какой из перечисленных типов электродвигателей применяется в герметичных компрессорах для бытовых холодильников:

- А – асинхронный однофазный
- Б – однофазный линейный
- В – асинхронный трёхфазный
- Г – коллекторный
- Д – вентильный

11. На каком принципе основано применение биметаллических пластин в качестве рабочих органов терморегуляторов и реле:

- А – различных коэффициентах температурного расширения
- Б – различных коэффициентах теплопроводности
- В – различных коэффициентах электропроводности
- Г – различных коэффициентах теплопередачи
- Д – различных модулях упругости



12. Какой из перечисленных теплоизоляционных материалов имеет наиболее низкий коэффициент теплопроводности:

- А – вакуумные теплоизоляционные панели
- Б – пенополиуретан
- В – минеральная вата
- Г – стекловолокно
- Д – пенополистирол

13. Холодопроизводительность термоэлектрических модулей не превышает...Вт

- А – 70
- Б – 50
- В – 30
- Г – 10
- Д – 100

14. Что такое «дистансер» в термоэлектрических холодильниках?

- А – алюминиевая деталь, предназначенная для передачи холода внутрь холодильника.
- Б – алюминиевая деталь, предназначенная для передачи тепла от радиатора холодильника.
- В – внешний алюминиевый радиатор
- Г – внутренний алюминиевый радиатор
- Д – термодатчик

15. Какие термоэлектрические эффекты имеют место при работе термоэлемента:

- А – Томсона
- Б – Зеебека
- В – Пельтье
- Г – Гей-Люссака
- Д – Джоуля

16. Инверторный кондиционер отличается

- А – плавным регулированием частоты вращения компрессора
- Б – плавным регулированием мощности вентилятора
- В – использования электронной системы управления
- Г – изменением температуры конденсации хладагента
- Д – изменением проходного сечения ТРВ

17. Из чего складываются теплопритоки при проектировании системы кондиционирования

- А – От отопления, от людей от стен, от вентиляции, от солнечного излучения, от бытовой техники
- Б – От разности температур, от людей, от оборудования, от солнечной радиации, от инфильтрации, от освещения
- В – От времени года, от людей, от оборудования, от солнечной радиации, от инфильтрации, от времени суток

18. Перечислите элементы холодильного агрегата, которые не входят в состав наружного блока сплит-системы:



- А – Испаритель
- Б – Радиальный вентилятор
- В – Капиллярная трубка
- Г – Компрессор
- Д – Осевой вентилятор

19. В каком узле кондиционера газообразный хладагент, отбирая тепло из воздуха в помещении, и поступает в компрессор в газообразном состоянии.

- А – В испарителе
- Б – В конденсаторе
- В – В капиллярной трубке
- Г – В ресивере
- Д – В фильтре осушителя

20. Какой узел кондиционера регулирует поток хладагента, поступающего в испаритель, понижает давление хладагента и превращает его в жидкость низкой температуры и низкого давления?

- А – Капиллярная трубка
- Б – Фильтр осушитель
- В – Конденсатор
- Г – Ресивер
- Д – Сетчатый фильтр

Контрольная точка 4.

Выберите один правильный вариант

1. При разработке новых изделий первично:

- А – проектирование;
- Б – конструирование;
- В – оба процесса происходят параллельно;
- Г – компилирование;
- Д – другое

2. В соответствии с ГОСТ установлены следующие виды изделий:

- А – деталь, сборочная единица, комплекс, комплект;
- Б – деталь, сборочная единица, узел, комплект;
- В – деталь, сборочная единица, конструкция, комплект;
- Г – деталь, сборочная единица, составная часть, комплект;
- Д – деталь, сборочная единица, узел, комплекс, комплект.

3. Порядок стадий проектирования в соответствии с ГОСТ 2.103 следующий:

- А – техническое задание, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации;
- Б – техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации;
- В – техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, разработка рабочей документации;
- Г – техническое задание, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации;



Д – техническое задание, эскизный проект, технический проект, рабочий проект, разработка рабочей документации.

4. ГОСТ 2.103 предусматривает ... стадий проектирования.

- А – три;
- Б – четыре;
- В – пять;
- Г – шесть;
- Д – две.

5. Сетевое планирование проектных работ представляет собой

- А – систему планирования комплекса работ, ориентированных на выполнение конечной цели;
- Б – систему планирования выполняемых проектных работ с помощью календарных графиков;
- В – систему планирования выполняемых проектных работ с помощью линейных графиков.

6. На сетевом графике разработки изделия работы обозначаются

- А – кружками;
- Б – стрелками;
- В – штриховой линией;
- Г – квадратами;
- Д – ромбами.

7. На сетевом графике разработки изделия события обозначаются

- А – кружками;
- Б – стрелками;
- В – штриховой линией;
- Г – пунктирной линией;
- Д – двойной линией.

8. При разработке новых изделий обязательными являются следующие стадии проектирования:

- А – ТЗ, разработка технической документации;
- Б – ТЗ, технический проект разработка технической документации
- В – ТЗ, эскизный проект, разработка технической документации
- Г – ТЗ, технический проект;
- Д – ТЗ, подборка материалов, разработка технической документации;

9. Инверсией при разработке новых изделий называется:

- А – Метод получения нового технического решения путем отказа от традиционного взгляда на задачу
- Б – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом
- В – Уравновешивание нежелательных и вредных факторов средствами противоположного действия
- Г – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми



Д – Увеличение числа технических объектов для повышения надежности изделия в целом

10. Аналогией при разработке новых изделий называется:

- А – Использование технических решений из других областей науки и техники для решения задачи или стимулирования разработки новых изделий
- Б – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- В – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Г – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Д – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях

11. Эмпатией при разработке новых изделий называется:

- А – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом
- Б – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях
- В – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Г – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Д – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов

12. Методом компенсации при разработке новых изделий называется:

- А – Уравновешивание нежелательных и вредных факторов средствами противоположного действия
- Б – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- В – Увеличение числа технических объектов для повышения надежности изделия в целом
- Г – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом
- Д – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми

13. Методом агрегатирования при разработке новых изделий называется:

- А – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях
- Б – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- В – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Г – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Д – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием



или процессом

14. Методом комбинирования при разработке новых изделий называется:

- А – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- Б – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях
- В – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Г – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми
- Д – Отождествление личности разработчика с предметом исследования, т.е. изделием или процессом

15. Методом мультипликации при разработке новых изделий называется:

- А – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- Б – Метод состоит в том, что для увеличения производительности параллельно соединяются два технических объекта
- В – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях
- Г – Использование в новой конструкции в разном порядке и в разных сочетаниях отдельных технических решений, процессов, элементов
- Д – Свойства психики при появлении одних объектов в определенных условиях вызывать активность других, связанных с первыми

16. Методом компаундирования при разработке новых изделий называется:

- А – Метод состоит в том, что для увеличения производительности параллельно соединяются два технических объекта
- Б – Повышение эффективности за счет использования нескольких рабочих органов, производящих одни и те же функции
- В – Дробление технического объекта на конструктивно подобные составные части – секции, ячейки, блоки, звенья
- Г – Создание множество изделий или их комплексов, способных выполнять различные функции, либо существовать в различных условиях

17. ...расчеты при проектировании выполняются с большой точностью

- А – Кинематические, геометрические, расчеты ответственных элементов
- Б – Геометрические, прочностные, расчеты ответственных элементов конструкции
- В – Прочностные, расчеты по надежности, экономические расчеты
- Г – Силовые, привязочные, экономические
- Д – Размерные, экономические, структурные

18. Структурной схемой машины называется...

- А – Схема, показывающая взаимосвязь между отдельными механизмами, устройствами и их управлением, не раскрывая полностью конструктивных особенностей
- Б – Схема, изображающая всю совокупность элементов, их соединений, связи между парами, цепями, между источниками движения и рабочими органами машины
- В – Схема, решающая вопросы рационального движения материальных, энергетических потоков между основными и вспомогательными элементами машины



- Г – Схема, на которой с помощью условных обозначений изображаются звенья и кинематические пары механизма, с указанием размеров, необходимых для анализа
- Д – Схема, на которой указываются условные обозначения элементов и механизмов машины

19. Кинематической схемой машины называется...

- А – Схема, на которой с помощью условных обозначений изображаются звенья и кинематические пары механизма, с указанием размеров, необходимых для анализа
- Б – Схема, показывающая взаимосвязь между отдельными механизмами, устройствами и их управлением, не раскрывая полностью конструктивных особенностей
- В – Схема, на которой указываются условные обозначения элементов и механизмов машины
- Г – Схема, изображающая всю совокупность элементов, их соединений, связи между парами, цепями, между источниками движения и рабочими органами машины
- Д – Схема, изображающая всю совокупность элементов, их соединений, связи между парами, цепями, между источниками движения и рабочими органами машины

20. На структурных схемах машин изображения отдельных узлов и механизмов показывают...

- А – в виде фигур с буквенными или цифровыми обозначениями
- Б – условными графическими изображениями или упрощенно внешними очертаниями
- В – с уменьшением в масштабе
- Г – в виде кружков с цифрами, обозначающими порядковый номер элемента
- Д – в виде кружков с цифрами, обозначающих тип элемента

21. Критерии работоспособности ременной передачи:

- А – Тяговая способность и долговечность ремня
 - Б – Усилие начального натяжения ремня и КПД
 - В – Передаточное отношение и коэффициент трения
 - Г – Длина ремня и состав резины
 - Д – Марка ремня
- T27, КТ2, Т-2, Вр – 2 мин., Ф – 3.

22. Для увеличения тяговой способности действующей ременной передачи более эффективен способ - ...

- А – Увеличение усилия начального натяжения ремня
- Б – Применение для ремня и шкивов материалов с большим коэффициентом трения
- В – Увеличение угла обхвата
- Г – Увеличение размера ремня
- Д – Увеличение числа ремней

23. Передаточным отношением механизма машины называется...

- А – Отношение угловых скоростей звеньев механизма
- Б – Отношение диаметра большего шкива к диаметру меньшего в ременной передаче
- В – Отношение числа зубьев большого колеса к числу зубьев меньшего в зубчатой передаче

24. Передаточным числом механизма машины называется...

- А – Отношение диаметра большего шкива к диаметру меньшего в ременной передаче



- Б – Отношение угловых скоростей звеньев механизма
- В – Отношение диаметра меньшего шкива к диаметру большего в ременной передаче
- Г – Отношение числа зубьев большого колеса к числу зубьев меньшего в зубчатой передаче

25. Межосевое расстояние в ременных передачах находится в диапазоне:

- А – $a_{\min} = 0,55(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 2(D_1 + D_2)$
- Б – $a_{\min} = 0,65(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 2(D_1 + D_2)$
- В – $a_{\min} = 0,75(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 2(D_1 + D_2)$
- Г – $a_{\min} = 0,55(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 3(D_1 + D_2)$
- Д – $a_{\min} = 0,55(D_1 + D_2)$; $a_{\max} = 2,5(D_1 + D_2)$

26. Стандартная длина ремня составляет...мм

- А – 710
- Б – 750
- В – 780
- Г – 810
- Д – 850

27. Модуль зубчатой передачи это...

- А – отношение делительной окружности к числу зубьев колеса
- Б – расстояние между делительной окружностью колеса и окружностью впадин
- В – расстояние между делительной окружностью колеса и окружностью вершин зубьев.
- Г – расстояние между одноименными профильными поверхностями соседних зубьев
- Д – количество зубьев, делённое на шаг

28. Передаточное отношение червячной передачи обычно находится в диапазоне...

- А – 8-100
- Б – 2-30
- В – 4-50
- Г – 20-40
- Д – 1-100

29. При проектировании холодильника необходимо задать следующие параметры:

- А – Объем, температуру окружающей среды, толщину изоляции, материал изоляции, применяемый хладагент
- Б – Объем, температуру окружающей среды, толщину изоляции, теплопритоки, применяемый хладагент
- В – Объем, температуру внутри шкафа, тип изоляции, материал изоляции, применяемый хладагент
- Г – Объем, температуру внутри шкафа, габариты, материал изоляции, применяемый хладагент
- Д – Объем, температуру внутри шкафа, тип изоляции, материал изоляции, назначение холодильника

30. ... в холодильную камеру холодильника рассчитываются при проектировании достаточно точно

- А – Теплопритоки из окружающей среды



- Б – Теплопритоки от воздухообмена
- В – Эксплуатационные теплопритоки
- Г – Теплопередача
- Д – Инfiltrация

31. Как определяется удельная объемная эксплуатационная тепловая нагрузка?

- А – Определяется в зависимости от объема камеры
- Б – Определяется в зависимости от температуры окружающей среды
- В – Определяется в зависимости от типа холодильника
- Г – Определяется в зависимости от изоляции стенки
- Д – Определяется в зависимости от хладагента

34. Общая тепловая нагрузка холодильника является:

- А – Тепловой нагрузкой испарителя
- Б – Тепловой нагрузкой конденсатора
- В – Тепловой нагрузкой конденсатора и испарителя
- Г – Тепловой нагрузкой холодильной камеры
- Д – Тепловой нагрузкой компрессора

35. Медь более предпочтительна чем сталь для изготовления испарителя по причине:

- А – Медь имеет высокую теплопроводность
- Б – Медь технологичнее, чем сталь
- В – Сталь дешевле, чем медь
- Г – Медь подвержена коррозии
- Д – Не имеет значения, из какого материала изготавливать испаритель

36. Основные модификации компрессоров, применяемых в кондиционерах

- А – Герметичные, полугерметичные, ротационные компрессоры
- Б – Герметичные, полугерметичные, винтовые компрессоры
- В – Герметичные, полугерметичные, с вращающимися пластинами
- Г – Герметичные, полугерметичные, спиральные компрессоры
- Д – Нет правильного ответа

37. Какие из перечисленных холодильных агентов можно отнести к озонобезопасным:

- А – R134
- Б – R600
- В – R22
- Г – R12
- Д – R502

38. Терморегулятор предназначен для:

- А – поддержания постоянных значений температур в камерах холодильника
- Б – поддержания постоянной скорости циркуляции воздуха в камерах холодильника
- В – для включения автоматической системы оттайки испарителя
- Г – для автоматического отключения холодильника в случае скачков напряжения в питающей сети
- Д – для исключения перегрева компрессора



39. Как изменяется коэффициент теплопроводности теплоизоляционного материала при его увлажнении?

- А – увеличивается на 10 -30 %
- Б – остается постоянным
- В – уменьшается на 10 - 30 %
- Г – увеличивается на 50 %
- Д – увеличивается на 50 - 100 %

40. Какой из перечисленных типов электродвигателей применяется в герметичных компрессорах для бытовых холодильников:

- А – асинхронный однофазный
- Б – однофазный линейный
- В – асинхронный трёхфазный
- Г – коллекторный
- Д – вентильный

41. На каком принципе основано применение биметаллических пластин в качестве рабочих органов терморегуляторов и реле:

- А – различных коэффициентах температурного расширения
- Б – различных коэффициентах теплопроводности
- В – различных коэффициентах электропроводности
- Г – различных коэффициентах теплопередачи
- Д – различных модулях упругости

42. Какой из перечисленных теплоизоляционных материалов имеет наиболее низкий коэффициент теплопроводности:

- А – вакуумные теплоизоляционные панели
- Б – пенополиуретан
- В – минеральная вата
- Г – стекловолокно
- Д – пенополистирол

43. Холодопроизводительность термоэлектрических модулей не превышает...Вт

- А – 70
- Б – 50
- В – 30
- Г – 10
- Д – 100

44. Что такое «дистансер» в термоэлектрических холодильниках?

- А – алюминиевая деталь, предназначенная для передачи холода внутрь холодильника.
- Б – алюминиевая деталь, предназначенная для передачи тепла от радиатора холодильника.
- В – внешний алюминиевый радиатор
- Г – внутренний алюминиевый радиатор
- Д – термодатчик

45. Какие термоэлектрические эффекты имеют место при работе термоэлемента:

- А – Томсона



- Б – Зеебека
- В – Пельтье
- Г – Гей-Люссака
- Д – Джоуля

46. Инверторный кондиционер отличается

- А – плавным регулированием частоты вращения компрессора
- Б – плавным регулированием мощности вентилятора
- В – использования электронной системы управления
- Г – изменением температуры конденсации хладагента
- Д – изменением проходного сечения ТРВ

47. Из чего складываются теплопритоки при проектировании системы кондиционирования

- А – От отопления, от людей от стен, от вентиляции, от солнечного излучения, от бытовой техники
- Б – От разности температур, от людей, от оборудования, от солнечной радиации, от инфильтрации, от освещения
- В – От времени года, от людей, от оборудования, от солнечной радиации, от инфильтрации, от времени суток

48. Перечислите элементы холодильного агрегата, которые не входят в состав наружного блока сплит-системы:

- А – Испаритель
- Б – Радиальный вентилятор
- В – Капиллярная трубка
- Г – Компрессор
- Д – Осевой вентилятор

49. В каком узле кондиционера газообразный хладагент, отбирая тепло из воздуха в помещении, и поступает в компрессор в газообразном состоянии.

- А – В испарителе
- Б – В конденсаторе
- В – В капиллярной трубке
- Г – В ресивере
- Д – В фильтре осушителя

50. Какой узел кондиционера регулирует поток хладагента, поступающего в испаритель, понижает давление хладагента и превращает его в жидкость низкой температуры и низкого давления?

- А – Капиллярная трубка
- Б – Фильтр осушитель
- В – Конденсатор
- Г – Ресивер
- Д – Сетчатый фильтр

Блок 3.

- 6. Проектирование бытовой уборочной техники.
- 7. Проектирование бытовых электронагревательных приборов.

Блок 4.



8. Проектирование кухонных машин и приборов.

9. Проектирование приборов гигиены.

Контрольная точка 1.

Выберите один правильный вариант

1. ... – *основной параметр для определения объема внутреннего барабана стиральной машины*

- А – Масса сухого белья, загружаемого в стиральную машину
- Б – Габаритные размеры стиральной машины
- В – Объемный модуль внутреннего барабана
- Г – Материал бака
- Д – Назначение машины

2. *Объемным модулем СМ называется...*

- А – Удельный объем барабана, приходящийся на 1 кг загрузки изделий
- Б – объем воды в барабане, приходящийся на 1 кг загрузки изделий
- В – Удельный объем смоченной ткани изделий
- Г – Объем сухого белья, загружаемого в стиральную машину
- Д – Количество воды, заливаемой в бак машины

3. *Оптимальный коэффициент загрузки барабана K_c равен...*

- А – 0,61...0,65
- Б – 0,55...0,60
- В – 0,66...0,70
- Г – 0,33...0,52
- Д – 0,74...0,78

4. *При увеличении длины барабана СМА коэффициент длины барабана K_{L6} ...*

- А – Увеличится
- Б – Уменьшится
- В – Не изменится

5. *Радиус зоны комкования в барабане стиральной машины...*

- А – Прямо пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту центробежного ускорения
- Б – Прямо пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту загрузки белья
- В – Прямо пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту длины барабана
- Г – Обратно пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту длины барабана
- Д – Обратно пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту загрузки белья

6. *Критическая частота вращения барабана СМ определяется при величине фактора разделения...*

- А – Больше или равно единице
- Б – Меньше единицы
- В – Больше двух



- Г – Меньше 0,6
- Д – Больше пяти

7. В приводе СМ при частоте вращения барабана в режиме отжима больше 1000 об/мин применяют ... электродвигатель

- А – Коллекторный, вентильный, или асинхронный с частотным регулированием
- Б – Асинхронный с переключением полюсов, коллекторный, вентильный
- В – Асинхронный, вентильный
- Г – Коллекторный, асинхронный с расщепленными полюсами
- Д – Коллекторный, линейный

8. В приводе СМ с коллекторным двигателем применяют ... тип ремня.

- А – Поликлиновой
- Б – Клиновой
- В – Плоский
- Г – Круглый
- Д – Моноклиновой

9. Минимальный набор средств управления работой СМА включает...

- А – Программатор, датчик давления, датчик температуры
- Б – Программатор, датчик давления, датчик температуры, датчик колебаний
- В – Программатор, датчик давления, датчик температуры, датчик мутности раствора
- Г – Программатор, датчик загрузки, датчик температуры
- Д – Программатор, датчик давления, датчик температуры, датчик вибрации

10. Мощность двигателя любой бытовой машины определяется как...

- А – Произведение момента сопротивления рабочего органа на угловую скорость
- Б – Частное от деления момента сопротивления рабочего органа на угловую скорость
- В – Произведение действующей силы на угловую скорость
- Г – Произведение момента на плечо
- Д – Произведение скорости на плечо

11. Частота вращения барабана СМА в режиме стирки составляет...об/мин

- А – 50...60
- Б – 60...70
- В – 70...80
- Г – 80...90
- Д – 40...50

12. Критическая частотой вращения барабана стиральной машины называется частота при которой...

- А – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана уравнивает силу тяжести белья
- Б – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана больше силы тяжести белья
- В – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана меньше силы тяжести белья
- Г – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана уравнивает силу тяжести белья



Д – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана уравнивает силу тяжести белья

13. При проектировании электродвигателей применяются два метода:

- А – Энергетический и параметрический
- Б – Электрический и параметрический
- В – Электромагнитный и геометрический
- Г – Физический и геометрический
- Д – Электрический и электромагнитный

14. «Машинная постоянная» электрической машины связывает следующие параметры:

- А – Главные геометрические размеры, мощность машины, основные электромагнитные нагрузки и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.
- Б – Главные геометрические размеры, мощность машины, напряжение питания и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.
- В – Главные геометрические размеры, мощность машины, частоту вращения и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.
- Г – Главные геометрические размеры, тип машины, основные электромагнитные нагрузки и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.
- Д – Главные геометрические размеры, мощность машины, основные механические нагрузки и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.

15. Линейная нагрузка при проектировании электродвигателя измеряется в ...

- А – А/м
- Б – В/м
- В – А/м²
- Г – Ом/м
- Д – Мм/А

16. Фактор разделения центрифуги это ...

- А – Безразмерный параметр, определяющий во сколько раз ускорение центробежного поля, развиваемого в центрифуге, больше ускорения свободного падения
- Б – Безразмерный параметр, определяющий, во сколько раз центробежная сила, развиваемая в центрифуге, больше ускорения свободного падения
- В – Безразмерный параметр, определяющий во сколько раз ускорение центробежного поля, развиваемого в центрифуге, больше силы тяжести
- Г – Безразмерный параметр, определяющий, во сколько раз центробежная сила, развиваемая в центрифуге, меньше ускорения свободного падения
- Д – Безразмерный параметр, определяющий, на сколько центробежная сила, развиваемая в центрифуге, больше ускорения свободного падения

17. При конструировании роторов центрифуг бытовых машин следует принимать степень перфорации

- А – $C \leq 0,2$
- Б – $C \geq 0,2$
- В – $C \leq 0,5$
- Г – $C \leq 0,3$
- Д – $C \leq 0,4$



18. Плотность тока в обмотках электродвигателя измеряется в...

- А – A/mm^2
- Б – A/cm^2
- В – B/mm^2
- Г – Bt/mm^2
- Д – Bt/m^2

19. Количество пружин подвески бака стиральной машины может достигать...

- А – Не менее 2
- Б – Не более 5
- В – Не менее 3
- Г – не более 7
- Д – не менее 4

20. Оптимальный объёмный модуль барабана для стирки составляет

- А – $14 \cdot 10^{-3} + 15 \cdot 10^{-3}$, m^3/kg
- Б – $10 \cdot 10^{-3} + 12 \cdot 10^{-3}$, m^3/kg
- В – $8 \cdot 10^{-3} + 10 \cdot 10^{-3}$, m^3/kg
- Г – $6 \cdot 10^{-3} + 8 \cdot 10^{-3}$, m^3/kg
- Д – $15 \cdot 10^{-3} + 20 \cdot 10^{-3}$, m^3/kg

Контрольная точка 2.

Выберите один правильный вариант

1. Основными функциональными параметрами воздуховсасывающего агрегата пылесоса являются...

- А – Значение расхода воздуха и статическое давление при максимальном КПД
- Б – Максимальная мощность и величина разрежения
- В – Скорость воздушного потока в шланге и расход воздуха
- Г – Мощность всасывания и развиваемое давление
- Д – Скорость воздушного потока в шланге и величина разрежения

2. Максимальный КПД агрегата пылесоса достигается при ... максимального расхода воздуха агрегата Q_{max}

- А – 0,6
- Б – 0,7
- В – 0,8
- Г – 0,5
- Д – 0,4

3. Начальный расход воздуха пылесоса Q_1 составляет ... от максимального расхода воздуха Q_{max}

- А – 0,7
- Б – 0,8
- В – 0,6
- Г – 0,5
- Д – 0,9



4. Расход воздуха воздуховсасывающего агрегата пылесоса при максимальном КПД Q_0 составляет ... часть от начального расхода воздуха Q_1

- А – 0,86
- Б – 0,78
- В – 0,66
- Г – 0,56
- Д – 0,72

5. Допустимые значения потерь давления в пылесосном тракте при начальном воздушном потоке и заданной мощности пылесоса определяются...

- А – согласно ГОСТ
- Б – расчетом
- В – в соответствии с заданием на проектирование
- Г – в соответствии с видом пылесоса
- Д – в соответствии с видом фильтра

6. Какие исходные данные необходимо задать при проектировании встроенных центробежных вентиляторов бытовой техники?

- А – Производительность, развиваемое давление, частота вращения рабочего колеса, наружный диаметр колеса
- Б – Производительность, развиваемое давление, длина лопаток, наружный диаметр колеса
- В – Производительность, развиваемое давление, мощность вентилятора, частота вращения рабочего колеса

7. Потери давления у фильтра из палаточного полотна составляют... Па

- А – 2450
- Б – 2200
- В – 2100
- Г – 2050
- Д – 1050

8. Приведённая формула $m\Phi = \rho_2 \cdot \frac{\pi d^2}{6} \cdot \frac{\omega_2^2 l}{g}$ применима для

- А – циклонных пылесосов
- Б – вихревых пылесосов
- В – прямоточных пылесосов
- Г – моющих пылесосов
- Д – встроенных пылесосов

9. Относительные расстояния между осями отдельных спиралей в электроконвекторе определяется по формуле

- А – $S_2 / D_B = 2 \dots 3$
- Б – $S_2 / D_B = 3 \dots 4$
- В – $S_2 / D_B = 4 \dots 5$
- Г – $S_2 / D_{\text{пр}} = 5 \dots 8$
- Д – $S_2 / D_{\text{пр}} = 1 \dots 3$



10. Рабочая температура константана составляет...

- А – 500°C;
- Б – 400°C;
- В – 300°C;
- Г – 600°C;
- Д – 700°C;

11. Рабочая температура сплава ХН60Ю составляет...

- А – 1000°C;
- Б – 1100°C;
- В – 1200°C;
- Г – 1300°C;
- Д – 1400°C;

12. Температура на поверхности масляного радиатора, °С, не должна превышать...

- А – 70°C;
- Б – 75°C;
- В – 80°C;
- Г – 85°C;
- Д – 95°C;

13. Излучающие приборы для отопления (камины, отражательные печи) изготавливают с нагревательными элементами, имеющими рабочую температуру...

- А – 600-900°C;
- Б – 700-1100°C;
- В – 800-1200°C;
- Г – 500-700°C;
- Д – 300-500°C;

14. Какие из электроотопительных приборов являются самыми экономичными с точки зрения затрат на киловатт мощности?

- А – масляные радиаторы;
- Б – тепловые вентиляторы;
- В – инфракрасные обогреватели;
- Г – конвекционные электрообогреватели;
- Д – воздушная завеса.

15. Укажите правильную формулу для расчёта мощности тепловентилятора

- А – $P \approx 10V \cdot (t_2 - 20)$
- Б – $P \approx 20V \cdot (t_2 - 20)$
- В – $P \approx 30V \cdot (t_2 - 20)$
- Г – $P \approx 40V \cdot (t_2 - 20)$
- Д – $P \approx 20V \cdot (t_2 - 30)$

16. Аккумулирующие водонагреватели (бойлеры) позволяют нагревать воду при установленной мощности нагревателя до температуры

- А – 75°C



- Б – 80°C
- В – 85°C
- Г – 90°C
- Д – 95°C

Контрольная точка 3.

Выберите один правильный вариант

1. Как определить необходимую мощность двигателя бытовой резательной машины?

- А – Произведение заданной производительности, лобового сопротивления резания, площади раздела продуктов, деленное на КПД механизма и КПД ножа
- Б – Произведение заданной производительности, скорости подачи продуктов, деленное на КПД механизма и КПД ножа
- В – Произведение заданной производительности, лобового сопротивления резания, режущей способности ножа, деленное на КПД механизма и КПД ножа

1. Как определить режущую способность механизма мясорубки?

- А – Произведение частоты вращения ножа на количество лезвий ножа, на площадь решетки и на коэффициент использования площади решетки под отверстия в ней
- Б – Произведение частоты вращения ножа на количество лезвий ножа, на площадь решетки и на количество отверстий в ней
- В – Произведение частоты вращения ножа на количество лезвий ножа, на площадь решетки и на производительность подающего червяка

3. Какую часть по условиям жесткости и стойкости от диаметра дискового ножа ломтерезки должна составлять его толщина?

- А – (0,007...0,01)D
- Б – (0,07...0,1)D
- В – (0,003...0,005)D

4. Приведённая формула - $F = 60n\pi(D^2/4)K\varphi$ - обозначает

- А – режущую способность механизма куттерной мясорубки
- Б – режущую способность механизма шнековой мясорубки
- В – режущую способность механизма ломтерезки
- Г – режущую способность механизма кофемолки
- Д – режущую способность механизма овощерезки

5. Какова должна быть величина λ - отношения скорости на кромке дискового ножа к скорости подачи продукта у бытовой ломтерезки?

- А – Не менее 5
- Б – Не более 5
- В – Не менее 10
- Г – Не более 10
- Д – Нет правильного ответа

6. По приведённой формуле - $N = P \cdot r_{cp} \cdot \omega \cdot Z_p / \eta$ - определяют

- А – Мощность двигателя мясорубки
- Б – Мощность двигателя ломтерезки
- В – Мощность двигателя электрической тёрки



- Г – Мощность двигателя кофемолки
Д – Мощность двигателя соковыжималки

7. Степень перфорации ротора центробежной соковыжималки при расположении отверстий по вершинам квадрата в шахматном порядке определяется по формуле

- А – $C = 0,907(d/t)^2$
Б – $C = 0,985(d/t)^2$
В – $C = 0,785(d/t)^2$
Г – $C = 0,707(d/t)^2$
Д – $C = 0,715(d/t)^2$

8. Степень перфорации ротора центробежной соковыжималки при расположении отверстий по вершинам равносторонних треугольников определяется по формуле

- А – $C = 0,907(d/t)^2$
Б – $C = 0,985(d/t)^2$
В – $C = 0,785(d/t)^2$
Г – $C = 0,707(d/t)^2$
Д – $C = 0,715(d/t)^2$

9. Как определяется сила тяги линейного двигателя бытовых электромашинок для стрижки волос и электробритв?

- А – Сила тяги прямо пропорциональна магнитодвижущей силе $H_d \cdot I_m$ постоянного магнита и магнитодвижущей силе $N \cdot I$ обмотки
Б – Сила тяги обратно пропорциональна магнитодвижущей силе $H_d \cdot I_m$ постоянного магнита и магнитодвижущей силе $N \cdot I$ обмотки
В – Сила тяги прямо пропорциональна магнитодвижущей силе $H_d \cdot I_m$ постоянного магнита и магнитодвижущей силе $N \cdot I \cdot A$ обмотки

10. На какую допустимую температуру выходящего воздуха конструируют нагреватель электрофена?

- А – 80°C
Б – 70°C
В – 60°C
Г – 50°C
Д – 90°C

11. Какие виды вентиляторов применяют в приборах по уходу за волосами?

- А – центробежные
Б – радиальные
В – диаметральные
Г – осевые
Д – тангенциальные

12. Приведённая формула - $V_2 = 4Q / \left[\pi (D_2^2 - D_1^2) \right]$ - обозначает

- А – осевую скорость потока воздуха в вентиляторе
Б – радиальную скорость потока воздуха в вентиляторе
В – окружную скорость рабочего колеса
Г – коэффициент давления вентилятора



Д – относительную скорость лопаток

13. В электрофенах применяются

- А – асинхронные двигатели
- Б – коллекторные двигатели
- В – коллекторные двигатели с постоянными магнитами
- Г – безщёточные двигатели
- Д – линейные двигатели

14. В триммерах применяются

- А – асинхронные двигатели
- Б – коллекторные двигатели
- В – коллекторные двигатели с постоянными магнитами
- Г – безщёточные двигатели
- Д – линейные двигатели

15. В электромашинках для стрижки волос применяются

- А – асинхронные двигатели
- Б – коллекторные двигатели
- В – коллекторные двигатели с постоянными магнитами
- Г – безщёточные двигатели
- Д – линейные двигатели

16. Для какого двигателя верна приведённая формула силы тяги

$$F = 1/2 \cdot (N \cdot I)^2 \cdot dp/dx$$

- А – асинхронного двигателя
- Б – коллекторного двигателя
- В – синхронного двигателя
- Г – безщёточного двигателя
- Д – линейного двигателя

Контрольная точка 4.

Выберите один правильный вариант

1. ... – основной параметр для определения объема внутреннего барабана стиральной машины

- А – Масса сухого белья, загружаемого в стиральную машину
- Б – Габаритные размеры стиральной машины
- В – Объемный модуль внутреннего барабана
- Г – Материал бака
- Д – Назначение машины

2. Объемным модулем SM называется...

- А – Удельный объем барабана, приходящийся на 1 кг загрузки изделий
- Б – объем воды в барабане, приходящийся на 1 кг загрузки изделий
- В – Удельный объем смоченной ткани изделий
- Г – Объем сухого белья, загружаемого в стиральную машину
- Д – Количество воды, заливаемой в бак машины

3. Оптимальный коэффициент загрузки барабана K_c равен...



- А – 0,61...0,65
- Б – 0,55...0,60
- В – 0,66...0,70
- Г – 0,33...0,52
- Д – 0,74...0,78

4. При увеличении длины барабана СМА коэффициент длины барабана K_{L6} ...

- А – Увеличится
- Б – Уменьшится
- В – Не изменится

5. Радиус зоны комкования в барабане стиральной машины...

- А – Прямо пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту центробежного ускорения
- Б – Прямо пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту загрузки белья
- В – Прямо пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту длины барабана
- Г – Обратно пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту длины барабана
- Д – Обратно пропорционален радиусу барабана и обратно пропорционален коэффициенту загрузки белья

6. Критическая частота вращения барабана СМ определяется при величине фактора разделения...

- А – Больше или равно единице
- Б – Меньше единицы
- В – Больше двух
- Г – Меньше 0,6
- Д – Больше пяти

7. В приводе СМ при частоте вращения барабана в режиме отжима больше 1000 об/мин применяют ... электродвигатель

- А – Коллекторный, вентильный, или асинхронный с частотным регулированием
- Б – Асинхронный с переключением полюсов, коллекторный, вентильный
- В – Асинхронный, вентильный
- Г – Коллекторный, асинхронный с расщепленными полюсами
- Д – Коллекторный, линейный

8. В приводе СМ с коллекторным двигателем применяют ... тип ремня.

- А – Поликлиновой
- Б – Клиновой
- В – Плоский
- Г – Круглый
- Д – Моноклиновой

9. Минимальный набор средств управления работой СМА включает...

- А – Программатор, датчик давления, датчик температуры
- Б – Программатор, датчик давления, датчик температуры, датчик колебаний
- В – Программатор, датчик давления, датчик температуры, датчик мутности раствора



- Г – Программатор, датчик загрузки, датчик температуры
Д – Программатор, датчик давления, датчик температуры, датчик вибрации

10. *Мощность двигателя любой бытовой машины определяется как...*

- А – Произведение момента сопротивления рабочего органа на угловую скорость
Б – Частное от деления момента сопротивления рабочего органа на угловую скорость
В – Произведение действующей силы на угловую скорость
Г – Произведение момента на плечо
Д – Произведение скорости на плечо

11. *Частота вращения барабана СМА в режиме стирки составляет...об/мин*

- А – 50...60
Б – 60...70
В – 70...80
Г – 80...90
Д – 40...50

12. *Критическая частотой вращения барабана стиральной машины называется частота при которой...*

- А – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана уравнивает силу тяжести белья
Б – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана больше силы тяжести белья
В – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана меньше силы тяжести белья
Г – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана уравнивает силу тяжести белья
Д – Центробежная сила, возникающая при вращении барабана уравнивает силу тяжести белья

13. *При проектировании электродвигателей применяются два метода:*

- А – Энергетический и параметрический
Б – Электрический и параметрический
В – Электромагнитный и геометрический
Г – Физический и геометрический
Д – Электрический и электромагнитный

14. *«Машинная постоянная» электрической машины связывает следующие параметры:*

- А – Главные геометрические размеры, мощность машины, основные электромагнитные нагрузки и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.
Б – Главные геометрические размеры, мощность машины, напряжение питания и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.
В – Главные геометрические размеры, мощность машины, частоту вращения и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.
Г – Главные геометрические размеры, тип машины, основные электромагнитные нагрузки и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.
Д – Главные геометрические размеры, мощность машины, основные механические нагрузки и требуемые энергетические показатели – КПД и $\cos\varphi$.



15. *Линейная нагрузка при проектировании электродвигателя измеряется в ...*

- А – А/м
- Б – В/м
- В – А/м²
- Г – Ом/м
- Д – Мм/А

16. *Фактор разделения центрифуги это ...*

- А – Безразмерный параметр, определяющий во сколько раз ускорение центробежного поля, развиваемого в центрифуге, больше ускорения свободного падения
- Б – Безразмерный параметр, определяющий, во сколько раз центробежная сила, развиваемая в центрифуге, больше ускорения свободного падения
- В – Безразмерный параметр, определяющий во сколько раз ускорение центробежного поля, развиваемого в центрифуге, больше силы тяжести
- Г – Безразмерный параметр, определяющий, во сколько раз центробежная сила, развиваемая в центрифуге, меньше ускорения свободного падения
- Д – Безразмерный параметр, определяющий, на сколько центробежная сила, развиваемая в центрифуге, больше ускорения свободного падения

17. *При конструировании роторов центрифуг бытовых машин следует принимать степень перфорации*

- А – $C \leq 0,2$
- Б – $C \geq 0,2$
- В – $C \leq 0,5$
- Г – $C \leq 0,3$
- Д – $C \leq 0,4$

18. *Плотность тока в обмотках электродвигателя измеряется в...*

- А – А/мм²
- Б – А/см²
- В – В/мм²
- Г – Вт/мм²
- Д – Вт/м²

19. *Количество пружин подвески бака стиральной машины может достигать...*

- А – Не менее 2
- Б – Не более 5
- В – Не менее 3
- Г – не более 7
- Д – не менее 4

20. *Оптимальный объёмный модуль барабана для стирки составляет*

- А – $14 \cdot 10^{-3} + 15 \cdot 10^{-3}$, м³/кг
- Б – $10 \cdot 10^{-3} + 12 \cdot 10^{-3}$, м³/кг
- В – $8 \cdot 10^{-3} + 10 \cdot 10^{-3}$, м³/кг
- Г – $6 \cdot 10^{-3} + 8 \cdot 10^{-3}$, м³/кг
- Д – $15 \cdot 10^{-3} + 20 \cdot 10^{-3}$, м³/кг



21. Основными функциональными параметрами воздуховсасывающего агрегата пылесоса являются...

- А – Значение расхода воздуха и статическое давление при максимальном КПД
- Б – Максимальная мощность и величина разрежения
- В – Скорость воздушного потока в шланге и расход воздуха
- Г – Мощность всасывания и развиваемое давление
- Д – Скорость воздушного потока в шланге и величина разрежения

22. Максимальный КПД агрегата пылесоса достигается при ... максимального расхода воздуха агрегата Q_{max}

- А – 0,6
- Б – 0,7
- В – 0,8
- Г – 0,5
- Д – 0,4

23. Начальный расход воздуха пылесоса Q_1 составляет ... от максимального расхода воздуха Q_{max}

- А – 0,7
- Б – 0,8
- В – 0,6
- Г – 0,5
- Д – 0,9

24. Расход воздуха воздуховсасывающего агрегата пылесоса при максимальном КПД Q_0 составляет ... часть от начального расхода воздуха Q_1

- А – 0,86
- Б – 0,78
- В – 0,66
- Г – 0,56
- Д – 0,72

25. Допустимые значения потерь давления в пылесосном тракте при начальном воздушном потоке и заданной мощности пылесоса определяются...

- А – согласно ГОСТ
- Б – расчетом
- В – в соответствии с заданием на проектирование
- Г – в соответствии с видом пылесоса
- Д – в соответствии с видом фильтра

26. Какие исходные данные необходимо задать при проектировании встроенных центробежных вентиляторов бытовой техники?

- А – Производительность, развиваемое давление, частота вращения рабочего колеса, наружный диаметр колеса
- Б – Производительность, развиваемое давление, длина лопаток, наружный диаметр колеса
- В – Производительность, развиваемое давление, мощность вентилятора, частота вращения рабочего колеса



27. Потери давления у фильтра из палаточного полотна составляют... Па

- А – 2450
- Б – 2200
- В – 2100
- Г – 2050
- Д – 1050

28. Приведённая формула $m\Phi = \rho_2 \cdot \frac{\pi d^2}{6} \cdot \frac{\omega_2^2 l}{g}$ применима для

- А – циклонных пылесосов
- Б – вихревых пылесосов
- В – прямоточных пылесосов
- Г – моющих пылесосов
- Д – встроенных пылесосов

29. Относительные расстояния между осями отдельных спиралей в электроконвекторе определяется по формуле

- А – $S_2 / D_B = 2 \dots 3$
- Б – $S_2 / D_B = 3 \dots 4$
- В – $S_2 / D_B = 4 \dots 5$
- Г – $S_2 / D_{пр} = 5 \dots 8$
- Д – $S_2 / D_{пр} = 1 \dots 3$

30. Рабочая температура константана составляет...

- А – 500°C;
- Б – 400°C;
- В – 300°C;
- Г – 600°C;
- Д – 700°C;

31. Рабочая температура сплава ХН60Ю составляет...

- А – 1000°C;
- Б – 1100°C;
- В – 1200°C;
- Г – 1300°C;
- Д – 1400°C;

32. Температура на поверхности масляного радиатора, °С, не должна превышать...

- А – 70°C;
- Б – 75°C;
- В – 80°C;
- Г – 85°C;
- Д – 95°C;

33. Излучающие приборы для отопления (камины, отражательные печи) изготавливают с нагревательными элементами, имеющими рабочую температуру...



- А – 600-900°С;
- Б – 700-1100°С;
- В – 800-1200°С;
- Г – 500-700°С;
- Д – 300-500°С;

34. *Какие из электроотопительных приборов являются самыми экономичными с точки зрения затрат на киловатт мощности?*

- А – масляные радиаторы;
- Б – тепловые вентиляторы;
- В – инфракрасные обогреватели;
- Г – конвекционные электрообогреватели;
- Д – воздушная завеса.

35. *Укажите правильную формулу для расчёта мощности тепловентилятора*

- А – $P \approx 10V * (t_2 - 20)$
- Б – $P \approx 20V * (t_2 - 20)$
- В – $P \approx 30V * (t_2 - 20)$
- Г – $P \approx 40V * (t_2 - 20)$
- Д – $P \approx 20V * (t_2 - 30)$

36. *Аккумулирующие водонагреватели (бойлеры) позволяют нагревать воду при установленной мощности нагревателя до температуры*

- А – 75°С
- Б – 80°С
- В – 85°С
- Г – 90°С
- Д – 95°С

37. *Как определить необходимую мощность двигателя бытовой резательной машины?*

- А – Произведение заданной производительности, лобового сопротивления резания, площади раздела продуктов, деленное на КПД механизма и КПД ножа
- Б – Произведение заданной производительности, скорости подачи продуктов, деленное на КПД механизма и КПД ножа
- В – Произведение заданной производительности, лобового сопротивления резания, режущей способности ножа, деленное на КПД механизма и КПД ножа

38. *Как определить режущую способность механизма мясорубки?*

- А – Произведение частоты вращения ножа на количество лезвий ножа, на площадь решетки и на коэффициент использования площади решетки под отверстия в ней
- Б – Произведение частоты вращения ножа на количество лезвий ножа, на площадь решетки и на количество отверстий в ней
- В – Произведение частоты вращения ножа на количество лезвий ножа, на площадь решетки и на производительность подающего червяка

39. *Какую часть по условиям жесткости и стойкости от диаметра дискового ножа ломтерезки должна составлять его толщина?*

- А – (0,007...0,01)D



- Б – (0,07...0,1)D
В – (0,003...0,005)D

40. Приведённая формула - $F = 60\pi(D^2/4)K\phi$ - обозначает

- А – режущую способность механизма куттерной мясорубки
Б – режущую способность механизма шнековой мясорубки
В – режущую способность механизма ломтерезки
Г – режущую способность механизма кофемолки
Д – режущую способность механизма овощерезки

45. Какова должна быть величина λ - отношения скорости на кромке дискового ножа к скорости подачи продукта у бытовой ломтерезки?

- А – Не менее 5
Б – Не более 5
В – Не менее 10
Г – Не более 10
Д – Нет правильного ответа

46. Поприведённой формуле - $N = P \cdot r_{cp} \cdot \omega \cdot Z_p / \eta$ - определяют

- А – Мощность двигателя мясорубки
Б – Мощность двигателя ломтерезки
В – Мощность двигателя электрической тёрки
Г – Мощность двигателя кофемолки
Д – Мощность двигателя соковыжималки

47. Степень перфорации ротора центробежной соковыжималки при расположении отверстий по вершинам квадрата в шахматном порядке определяется по формуле

- А – $C = 0,907(d/t)^2$
Б – $C = 0,985(d/t)^2$
В – $C = 0,785(d/t)^2$
Г – $C = 0,707(d/t)^2$
Д – $C = 0,715(d/t)^2$

48. Степень перфорации ротора центробежной соковыжималки при расположении отверстий по вершинам равносторонних треугольников определяется по формуле

- А – $C = 0,907(d/t)^2$
Б – $C = 0,985(d/t)^2$
В – $C = 0,785(d/t)^2$
Г – $C = 0,707(d/t)^2$
Д – $C = 0,715(d/t)^2$

49. Как определяется сила тяги линейного двигателя бытовых электромашинок для стрижки волос и электробритв?

- А – Сила тяги прямо пропорциональна магнитодвижущей силе $H_d \cdot I_m$ постоянного магнита и магнитодвижущей силе $N \cdot I$ обмотки
Б – Сила тяги обратно пропорциональна магнитодвижущей силе $H_d \cdot I_m$ постоянного магнита и магнитодвижущей силе $N \cdot I$ обмотки
В – Сила тяги прямо пропорциональна магнитодвижущей силе $H_d \cdot I_m$ постоянного



магнита и магнитодвижущей силе $N \cdot I \cdot A$ обмотки

50. На какую допустимую температуру выходящего воздуха конструируют нагреватель электрофена?

- А – 80°C
- Б – 70°C
- В – 60°C
- Г – 50°C
- Д – 90°C

51. Какие виды вентиляторов применяют в приборах по уходу за волосами?

- А – центробежные
- Б – радиальные
- В – диаметральные
- Г – осевые
- Д – тангенциальные

52. Приведённая формула - $V_2 = 4Q / \left[\pi (D_2^2 - D_1^2) \right]$ - обозначает

- А – осевую скорость потока воздуха в вентиляторе
- Б – радиальную скорость потока воздуха в вентиляторе
- В – окружную скорость рабочего колеса
- Г – коэффициент давления вентилятора
- Д – относительную скорость лопаток

53. В электрофенах применяются

- А – асинхронные двигатели
- Б – коллекторные двигатели
- В – коллекторные двигатели с постоянными магнитами
- Г – безщёточные двигатели
- Д – линейные двигатели

54. В триммерах применяются

- А – асинхронные двигатели
- Б – коллекторные двигатели
- В – коллекторные двигатели с постоянными магнитами
- Г – безщёточные двигатели
- Д – линейные двигатели

55. В электромашинках для стрижки волос применяются

- А – асинхронные двигатели
- Б – коллекторные двигатели
- В – коллекторные двигатели с постоянными магнитами
- Г – безщёточные двигатели
- Д – линейные двигатели

56. Для какого двигателя верна приведённая формула силы тяги



$$F = 1/2 * (N * I)^2 * dp/dx$$

- А – асинхронного двигателя
- Б – коллекторного двигателя
- В – синхронного двигателя
- Г – безщёточного двигателя
- Д – линейного двигателя

Проведение зачета, экзамена.

Зачет, экзамен проводится при очной встрече в конце семестра.

Перечень вопросов:

1. Анализ понятий «Проектирование» и «конструирование».
2. Влияние факторов стирки при конструировании барабанов стиральной машины.
3. Методы проектирования новых изделий.
4. Расчет барабанов стиральных машин.
5. Виды изделия. Порядок разработки нового изделия.
6. Определение основных параметров воздухоподсасывающего агрегата пылесоса.
7. Общий порядок разработки и утверждения технического проекта.
8. Порядок проектирования автоматических стиральных машин барабанного типа.
9. Процедуры на стадиях технического предложения.
10. Проектные расчеты элементов привода бытовых стиральных машин.
11. Процедуры на стадии эскизного проекта.
12. Методы активизации механического воздействия моющего раствора на ткань изделия.
13. Разработка рабочей документации при проектировании бытовой техники.
14. Проектные аэродинамические расчеты воздушного тракта пылесосов.
15. Основные понятия и термины методологии проектирования.
16. Методы конструктивных расчетов узлов и деталей электропривода стиральных машин.
17. Процедуры на стадии технического проекта.
18. Расчет диаметров трубопроводов и электромагнитных клапанов стиральных машин.
19. Варианты разработок и выбор оптимального варианта при конструировании.
20. Основные параметры при конструировании стиральной машины.
21. Расчеты при проектировании бытовых машин и приборов.
22. Проектные методы расчетов теплопритоков в холодильные камеры.
23. Техническое решение – структурная часть разработки.
24. Методы конструирования компоновочных решений холодильных камер.
25. Требования к разрабатываемому изделию.
26. Проектные методы расчета термоэлектрических холодильников.
27. Профессиональные способности, необходимые для конструирования.
28. Построение структурных и компоновочных схем при конструировании.
29. Профессиональные способности, необходимые для конструирования.
30. Построение структурных и компоновочных схем при конструировании.



31. Основное значение технического задания.
32. Основы проектирования герметичных хладоновых компрессоров.
33. Основные методы проектирования.
34. Проектные расчеты электроконвекторов, электрорадиаторов, тепловентиляторов, электрокаминов.
35. Обязательные и необязательные стадии проектирования.
36. Определение необходимой мощности привода бытовых кухонных машин.
37. Этапы разработки нового изделия.
38. Проектные расчеты открытых и трубчатых нагревательных элементов.
39. Конструирование деталей из пластмасс.
40. Принципы построения кинематических схем.
41. Общие правила конструирования.
42. Конструктивные расчеты двигателей СМА.
43. Основное значение технического задания.
44. Методы построения циклограмм.
45. Конструктивная преемственность при конструировании.
46. Принципы построения структурных схем.
47. Конструктивная преемственность при конструировании.
48. Принципы построения структурных подразделений.
49. Принципы подбора электродвигателей для бытовой техники.
50. Проектирование бытовых встроенных вентиляторов.

7.4. Содержание занятий.

Практические занятия.

Общие положения

Цель и задачи практических занятий:

В соответствии с требованиями, студенты должны владеть методикой технологического расчета проектирования и производства бытовых машин и приборов. Предлагаемые методические рекомендации для практических занятий студентов нацелены на формирование у них профессиональных качеств, с учетом современных требований. Они призваны помочь студентам овладеть методическими знаниями и умениями, приобрести начальные навыки по проектированию и производству бытовых машин и приборов.

Цели практических занятий сводятся:

- к закреплению теоретических знаний;
- овладению умениями и навыками, предусмотренными целями конкретной темы раздела рабочей программы;
- ознакомлению с новыми методами проектирования с учетом их эффективного использования;
- разработка обобщенных вариантов решения поставленных проблемы, анализ этих вариантов;
- развитие инициативы и самостоятельности в работе, оценке принятых решений.

Задачи дисциплины:

- закрепить теоретические знания;



- ознакомиться с нормативной документацией;
- углубление теоретической и практической подготовки студентов;
- приближение учебного процесса к реальным условиям работы выпускника по профильной специальности;
- отражение в учебном процессе требований научно-технического прогресса, современных достижений науки и техники;
- всемерное развитие инициативы и самостоятельности студентов во время выполнения ими практических занятий.
- формирование у обучающихся практических навыков работы с научно-технической информацией, использования отечественного и зарубежного опыта проведения проектирования и производства бытовых машин и приборов.

Виды практических занятий

Практическая работа заключается в выполнении студентами, под руководством преподавателя, описательных и расчетных заданий, направленных на более глубокое усвоение теоретической части изучаемой дисциплины, приобретение навыков и овладение расчетными методиками практической работы, с помощью современных информационно-коммуникационных технологий.

Практические работы должны быть выполнены в письменном виде, отчет о проделанной работе предоставляется преподавателю в электронном и печатном виде.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

Основой практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь описывать, просчитывать и решать студент, профессиональная деятельность которого будет связана с управлением и оптимизацией процессов.

Предварительная подготовка студентов к практическому занятию проводится на лекциях, в процессе самостоятельной работы с обязательной и дополнительной литературой. Перед началом самостоятельных практических занятий преподаватель может сделать краткое пояснение цели и задач занятия, а при необходимости – повторить необходимые теоретические вопросы.

Контроль работы студентов осуществляется путем:

- предварительного контроля готовности к проведению практического занятия;
- промежуточного контроля при проведении практического занятия;
- итогового контроля в виде специальных контрольных вопросов (тестов).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчетная работа.

Изучение этапов проектирования, подбор материалов и порядок составления ТЗ на проектирование промышленных изделий

Цель работы: изучить этапы проектирования (составление ТЗ, ТП, патентный поиск, и т.д.) бытовых промышленных изделий на примере образца бытовой техники.

Оснащение рабочего места: Образец бытовой техники, термоанемометр, шумомер, стенд для измерения электрических параметров К505, комплект измерительного инструмента, компьютер с выходом в Интернет.



Программа работы: составить ТЗ на проектирование образца бытовой техники, предварительно измерив его размеры и технические параметры.

Контрольные вопросы.

1. Требования, предъявляемые к техническому заданию?
2. Из каких разделов должно состоять техническое задание?
3. Что указывается в разделе «Тактико-технические требования к образцу»?
4. Согласование и утверждение технического задания

Продолжительность занятия: 2 часа

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчетная работа.

Изучение этапов проектирования и методов исследования основных параметров бытовых компрессионных холодильников.

Цель работы: изучить этапы проектирования (составление ТЗ, ТП и т.д.) компрессионного холодильника по заданию, сопоставить параметры реального холодильника с рассчитанными в процессе проектирования.

Оснащение рабочего места: бытовой компрессионный холодильник, штангенциркуль, линейки, мультиметр, стенд для измерения параметров бытовой компрессионной холодильной техники.

Программа работы: составить краткое ТЗ на проектирование холодильника или морозильника по указанным преподавателем исходным данным. Рассчитать размеры холодильного шкафа, холодопроизводительность, площадь испарителя. Измерить параметры реального холодильника с одинаковым по заданию объемом.

Сравнить полученные результаты с рассчитанными в процессе проектирования.

Указания по оформлению отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы, цель работы, программу работы;
2. ТЗ на проектирование холодильника;
3. Расчеты теплопритоков и определения площади испарителя;
4. Таблицу сопоставимых параметров и размеров.
5. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Основные разделы ТЗ на проектирование холодильника?
2. Как рассчитываются теплопритоки в камеру?
3. От каких параметров зависит площадь испарителя?

Продолжительность занятия: 2 часа

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчетная работа.



Изучение этапов проектирования и экспериментальное исследование основных параметров бытовых кондиционеров

Цель работы: изучить этапы проектирования (составление ТЗ, ТП и т.д.) системы кондиционирования по заданию, измерить параметры реального кондиционера (потребляемую мощность, скорость воздуха, температуру воздуха, шум), с паспортными данными.

Оснащение рабочего места: Бытовой кондиционер, термоанемометр, шумомер, стенд для измерения электрических параметров К505.

Программа работы: составить краткое ТЗ на проектирование системы кондиционирования по указанным преподавателем параметрам. Сравнить показатели кондиционера с паспортными данными.

Теоретические основы

ТЗ на проектирование системы кондиционирования составить по примерной предлагаемой схеме.

Указания по оформлению отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы, цель работы, программу работы;
2. ТЗ на проектирование системы кондиционирования;
3. Расчеты теплопритоков;
4. Таблицу сопоставимых параметров.
5. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Основные разделы ТЗ на проектирование системы кондиционирования?
2. Основные составляющие теплопритоков в помещении?
3. Как рассчитать теплопритоки от солнечной радиации?
4. Как рассчитать теплопритоки от людей в помещении?
5. Как рассчитать теплопритоки от инфильтрации?
6. Как рассчитать теплопритоки от бытовой и офисной техники?

Продолжительность занятия: 2 часа.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчетная работа.

Изучение этапов проектирования и экспериментальное исследование основных параметров бытовых стиральных машин барабанного типа.

Цель работы: изучить этапы проектирования (составление ТЗ, ТП и т.д.) СМА по заданию, сопоставить параметры реальной СМА (размеры стирального барабана, параметры привода и подвески) с рассчитанными в процессе проектирования.

Оснащение рабочего места: СМА барабанного типа с фронтальной загрузкой, штангенциркуль, линейки, набор отверток и гаечных ключей,

Программа работы: составить краткое ТЗ на проектирование СМА с фронтальной загрузкой на указанную преподавателем величину загрузки сухого белья. Рассчитать па-



раметры барабана, привода и подвески. Измерить параметры реальной стиральной машины с аналогичной загрузкой сухого белья.

Сравнить полученные результаты с рассчитанными в процессе проектирования.

Теоретические основы

ТЗ на проектирование СМА барабанного типа составить по примерной предлагаемой схеме.

Указания по оформлению отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы, цель работы, программу работы;
2. ТЗ на проектирование машины;
3. Расчеты основных размеров барабана, привода и подвески;
4. Таблицу сопоставимых параметров и размеров.
5. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Основные разделы ТЗ на проектирование СМА?
2. От каких параметров зависят размеры барабана СМА?
3. Как рассчитать пружины подвески СМА?
4. Каков порядок расчета поликлиновых передач?

Продолжительность занятия: 2 часа

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчетная работа.

Изучение этапов проектирования и экспериментальное исследование основных параметров бытовых пылесосов.

Цель работы: изучить этапы проектирования (составление ТЗ, ТП и т.д.) бытового пылесоса по заданию, сопоставить параметры реального пылесоса (скорость всасывания, разрежение, потребляемая мощность) с рассчитанными в процессе проектирования.

Оснащение рабочего места: Бытовой пылесос, стенд для измерения электрических параметров К505, термоанемометр, стенд для измерения параметров бытовых пылесосов.

Программа работы: составить краткое ТЗ на проектирование пылесоса по указанным преподавателем параметрам. Рассчитать параметры и построить аэродинамическую характеристику пылесоса, определить мощность электродвигателя. Сравнить полученные результаты с измеренными на реальном пылесосе.

Теоретические основы

ТЗ на проектирование пылесоса составить по примерной предлагаемой схеме.

Указания по оформлению отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы, цель работы, программу работы;
2. ТЗ на проектирование машины;
3. Расчеты основных функциональных параметров пылесоса;
4. График аэродинамической характеристики;



5. Таблицу сопоставимых параметров.

6. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Основные разделы ТЗ на проектирование пылесоса?

2. Что называется аэродинамической характеристикой пылесоса?

3. От чего зависит начальная скорость воздушного потока в шланге пылесоса?

4. Где и по каким причинам происходят потери давления в пылесосном тракте?

Продолжительность занятия: 2 часа

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчетная работа.

Изучение этапов проектирования и определение конструктивных параметров бытовых электрофенов и электротепловентиляторов

Цель работы: изучить этапы проектирования (составление ТЗ, ТП и т.д.) бытовых фенов по заданию, сопоставить параметры реального фена (скорость выходящего воздуха, температура воздуха, мощность нагревателя, температура спирали) с рассчитанными в процессе проектирования.

Оснащение рабочего места: Бытовой прибор для ухода за волосами (фен), термоанемометр, пирометр с лазерным указателем, прибор К505.

Программа работы: составить краткое ТЗ на проектирование электрофена с на указанную преподавателем мощность нагревателя. Рассчитать параметры спирали и осевого вентилятора. Измерить параметры реального фена.

Сравнить полученные результаты с рассчитанными в процессе проектирования.

Теоретические основы

ТЗ на проектирование фена составить по примерной предлагаемой схеме.

Указания по оформлению отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы, цель работы, программу работы;

2. ТЗ на проектирование прибора;

3. Расчеты основных параметров нагревателя фена и его вентилятора;

4. Таблицу сопоставимых параметров и размеров.

5. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Основные разделы ТЗ на проектирование прибора ухода за волосами?

2. От каких параметров зависят размеры нагревателя?

3. От каких параметров зависят размеры осевого вентилятора?

4. Как измерить параметры фена?

Продолжительность занятия: 2 часа

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Формы проведения занятий:

практическое занятие – расчетная работа.



Изучение этапов проектирования и экспериментальное определение основных технических характеристик кухонного процессора

Цель работы: изучить этапы проектирования (составление ТЗ, ТП и т.д.) кухонного процессора по заданию, сопоставить параметры реального прибора с рассчитанными в процессе проектирования.

Оснащение рабочего места: бытовой кухонный компрессор, штангенциркуль, мультиметр, стенд для измерения электрических параметров бытовой техники К505, электронный тахометр, фототахометр.

Программа работы: составить краткое ТЗ на проектирование кухонного процессора по указанным преподавателем исходным данным. Рассчитать необходимую мощность электродвигателя, передачу на тихоходный вал. Измерить параметры реального прибора с одинаковыми по заданию параметрами.

Сравнить полученные результаты с рассчитанными в процессе проектирования.

Теоретические основы

ТЗ на проектирование кухонного процессора составить по примерной предлагаемой схеме.

Указания по оформлению отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы, цель работы, программу работы;
2. ТЗ на проектирование машины;
3. Расчеты основных размеров барабана, привода и подвески;
4. Таблицу сопоставимых параметров и размеров.
5. Выводы по работе

Контрольные вопросы

1. Основные разделы ТЗ на проектирование кухонного процессора?
2. От каких параметров зависит мощность электродвигателя кухонной машины?
3. Как измерить скорость вращения валов кухонной машины?
4. Каков порядок расчета поликлиновых передач?

Продолжительность занятия: 2 часа

Интерактивные практические занятия

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки реализация компетентностного подхода в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы ведущих менеджеров проектов компании ENSI - EnergySavingInternational AS (Oslo, Norway), проведение совместных вебинаров с компанией ООО «ТЕХНО-АС», выездные занятия на конференции и выставке «МОСКВА - энергоэффективный город».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы; перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»; перечень информационных технологий, необходимых для освоения дисциплины



8.1. Основная литература

1. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 <http://znanium.com/catalog/product/363780>
2. Технологические процессы машиностроительного производства: Учебник / В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева, А.Г. Схиртладзе. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. <http://znanium.com/catalog/product/429193>
3. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность: учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552>

8.2. Дополнительная литература

1. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств / Е.А.Кудряшов, С.Г.Емельянов, Е.И.Яцун, Е.В.Павлов. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=336645>
2. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=307370>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. 1 Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: <http://znanium.com/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Служба тематических толковых словарей «Глоссарий.ру»: <http://www.glossary.ru/>

8.4. Перечень программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных системам

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office
3. Autodesk AutoCAD
4. Инженерный портал В масштабе [профессиональная база данных]: <https://vmasshtabe.ru/>
5. Инженеры DWG.ru [профессиональная база данных]: <https://dwg.ru/>
6. Единая система конструкторской документации [информационно-справочная система]: <https://eskd.ru/>
7. Информационно-справочная система Электронного фонда правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>

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

Процесс изучения дисциплины предусматривает контактную работу с преподавателем (работа на лекциях и практических занятиях) и самостоятельную (самоподготовка к лекциям и практическим занятиям) работу обучающегося.

Теоретические занятия (лекции) Теоретические занятия(лекции) организуются по потокам. На лекциях излагаются темы дисциплины, предусмотренные рабочей программой, акцентируется внимание на наиболее принципиальных и сложных вопросах дисцип-



лины, устанавливаются вопросы для самостоятельной проработки. Конспект лекций является базой при подготовке к практическим занятиям, к экзамену, а также самостоятельной научной деятельности.

Традиционная лекция представляет собой устное изложение материала по определенной теме. Эта форма учебного процесса применяется при изложении объемного нового материала. Традиционная лекция состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. В первой части обозначается тема, план и цель лекции. В основной части лектор последовательно раскрывает все ключевые вопросы и приводит определение основных терминов. В заключении материал обобщается и суммируется.

Лекция-визуализация Чтение лекции-визуализации сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных визуальных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Эти материалы должны обеспечивать систематизацию имеющихся у слушателей знаний, предъявление новой информации, задание проблемных ситуаций и возможные разрешения.

Практическое занятие - целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следуя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями. Практические занятия, продолжают работу, начатую на лекции.

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью приобретения практических навыков в области организации сервиса отдельных элементов инженерных систем, обеспечивающих функционирование объектов недвижимости.

Практическая работа заключается в выполнении обучающимися, под руководством преподавателя, комплекса учебных заданий, направленных на приобретение практических навыков и овладения методами практической работы с применением современных информационных и коммуникационных технологий. Выполнения **практической** работы обучающиеся производят в письменном виде, в виде изучения конструкции и технических характеристик элементов инженерных систем. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данный предмет, в электронном и печатном виде.

Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности обучающихся. Основой практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в области сервиса.

Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы обучающихся является обучение навыкам работы с научно-теоретической, периодической, научно-технической литературой и технической документацией, необходимыми для углубленного изучения дисциплины, а также развитие у них устойчивых способностей к самостоятельному изучению и изложению полученной информации.

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся являются:

- овладение фундаментальными знаниями;



- наработка профессиональных навыков;
- приобретение опыта творческой и исследовательской деятельности;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине обеспечивает:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий;
- формирование навыков работы с периодической, научно-технической литературой и технической документацией;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности и ответственности обучающихся.

Формы самостоятельной работы

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы студентов:

- изучение материалов по темам дисциплины (подготовка к практическим занятиям);
- подготовка к тестированию по темам дисциплины;
- подготовка к текущему контролю по блокам дисциплины;
- выполнение домашних заданий;
- Ознакомление и работа с ЭБС «Znanium. Com».

Перечень тем самостоятельной работы студентов по подготовке к лекционным и практическим занятиям соответствует тематическому плану рабочей программы дисциплины.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.



10. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

Учебные занятия по дисциплине Б1.В.ОД.3 «Проектирование и производство бытовых машин и приборов» проводятся в следующих оборудованных учебных кабинетах:

Вид учебных занятий по дисциплине	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования
Занятия лекционного типа, групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроjectionное оборудование/переносное видеопроjectionное оборудование доска
Занятия семинарского типа	учебная аудитория, специализированная учебная мебель ТСО: видеопроjectionное оборудование/переносное видеопроjectionное оборудование доска Лаборатория конструкции и проектирования оборудования, инженерных систем бытовых машин и приборов Бытовая стиральная машина с фронтальной загрузкой, бытовая стиральная машина с фронтальной загрузкой, комбинированный холодильник-морозильник LieBHERR - У, комбинированный холодильник морозильник с 2-мя компрессорами LieBHERR - У, осорбционный холодильник МОРОЗКО-"ЗМ"-стенд, комбинированный холодильник морозильник АТЛАНТ - У, стенд для исследования пускозащитных характеристик герметичных хладонных компрессоров, стенд калориметрический для определение холодопроизводительности компрессоров, узлы и детали герметичных компрессоров, стиральная машина Miele лабораторная установка, посудомоечная машина Miele лабораторная установка, холодильник Miele лабораторная установка
Самостоятельная работа обучающихся	помещение для самостоятельной работы, специализированная учебная мебель, ТСО: видеопроjectionное оборудование, автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет", доска; Помещение для самостоятельной работы в читальном зале Научно-технической библиотеки университета, специализированная учебная мебель автоматизированные рабочие места студентов с возможностью выхода информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», интерактивная доска