

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.9 Основы конструирования холодильного оборудования

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность) 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Квалификация выпускника Бакалавр
(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность Холодильная техника и технологии

Курс 4, 5
Семестр 7, 8, 9

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	14	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	14	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	28	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	8	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	224	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	9	семестр
Зачет	8	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Программу составили:

заведующий кафедрой с ученой степенью кандидата наук	ЭП	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра "Энергообеспечение предприятий"

(наименование кафедры)		
29.12.2021	протокол №	4
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.А. Медяков
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Зверев Сергей Владимирович, главный инженер АО "Йошкар-Олинский
мясокомбинат"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Готов и способен участвовать в проектировании машин и аппаратов низкотемпературной техники, их деталей и узлов	ПК-1.1 Знать основы проектирования машин и аппаратов низкотемпературной техники, их деталей и узлов, в том числе с использованием программных систем компьютерного проектирования	знания: Знать основы проектирования машин и аппаратов низкотемпературной техники, их деталей и узлов, в том числе с использованием программных систем компьютерного проектирования умения: - навыки: -
	ПК-1.2 Уметь проектировать машины и аппараты низкотемпературной техники, их деталей и узлов	знания: - умения: Уметь проектировать машины и аппараты низкотемпературной техники, их деталей и узлов навыки: -
	ПК-1.3 Владеть навыками обеспечения эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и аппаратов низкотемпературной техники	знания: - умения: - навыки: Владеть навыками обеспечения эффективной работы, высокой производительности, а также прочности, устойчивости, долговечности и безопасности машин и аппаратов низкотемпературной техники
2. ПК-3 Готов и способен выполнять производственные работы по изготовлению, сборке, испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	ПК-3.1 Знать технологический процесс изготовления, сборки, испытаний, монтажа и эксплуатации низкотемпературных объектов	знания: Знать технологический процесс изготовления, сборки, испытаний, монтажа и эксплуатации низкотемпературных объектов умения: - навыки: -
	ПК-3.2 Уметь выполнять производственные работы на низкотемпературных объектах с целью оптимизации технологических процессов	знания: - умения: Уметь выполнять производственные работы на низкотемпературных объектах с целью оптимизации технологических процессов навыки: -
	ПК-3.3 Владеть методикой оптимизации технологических процессов по изготовлению, сборке,	знания: - умения: - навыки: Владеть методикой оптимизации технологических процессов по изготовлению, сборке,

	испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов	испытаниям, монтажу и эксплуатации низкотемпературных объектов с целью оптимизации технологических процессов
--	--	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Объемные машины и турбомашины холодильной техники (ПК-1), Теоретические основы холодильной техники (ПК-1), Монтаж и ремонт холодильных установок (ПК-3), Устройство и обслуживание холодильной техники (ПК-3); практик: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-3) Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Преддипломная практика (ПК-1), Преддипломная практика (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Общие вопросы основ конструирования и агрегатирования	72	ПК-1, ПК-3
Лекция. Общие вопросы основ конструирования и агрегатирования	4	
Лекция. Конструирование соединений.	2	
Лекция. Конструирование деталей.	2	
Практическое занятие. Общие вопросы основ конструирования и агрегатирования	2	
Практическое занятие. Конструирование соединений.	2	
Практическое занятие. Конструирование деталей.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы. Работа на электронном курсе.	58	

Иная контактная работа:	0
-------------------------	---

8 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Конструирование сборочных единиц	38	ПК-1, ПК-3
Лекция. Конструирование сборочных единиц и деталей	4	
Лекция. Сборка	2	
Практическое занятие. Удобство обслуживания	2	
Практическое занятие. Применение при конструировании приводов и типовых механизмов	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы	28 70	
Изучение конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.		
Работа на электронном курсе.		
выполнение курсового проекта/работы		
Иная контактная работа: зачет, защита курсового проекта/работы, консультации	0	

9 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Разработка рабочих чертежей	72	ПК-1, ПК-3
Практическое занятие. Разработка рабочих чертежей	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучение конспектов лекций, подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение литературы.	68	
Работа на электронном курсе.		
Иная контактная работа: консультации		
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины (модуля) рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине (модулю), концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. (при наличии) Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины (модуля).

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины (модуля), оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы

является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины (модуля), к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины (модуля).

Формой промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является зачёт, экзамен; по курсовому проекту является дифференцированный зачёт.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники и морозильники [Текст] : Справочник: Учеб.пособ.для вузов по спец.230100"Эксплуатация и обслуж.трансп.и технолог.машин и оборудования(холодильные установки,оборудование и системы кондиционирования",070200"Техника и физика низких температур" / Бабакин Борис Сергеевич, Выгодин Вячеслав Александрович. 2-е изд.,испр.и доп. М.: Колос, 2000. - 655 с. ISBN 5-10-003402-5. Экземпляры: всего 5.	5
2.	Бабакин, Б. С. Теплонасосные установки в отраслях агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] / Бабакин Б. С.,Суслов А. Э.,Фатыхов Ю. А.,Эрлихман В. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с. ISBN 978-5-8114-1435-2.	https://e.lanbook.com/book/211418
3.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники Азии и Америки [Текст] : учебник по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная криогенная техника и системы жизнеобеспечения", бакалавров 23.03.03 и магистров 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" с профилем подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)" / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи, 2022. - 330, [1] с. ISBN 978-5-6047438-3-6. Экземпляры: всего 5.	5
4.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники Европы [Текст] : учебное пособие по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная криогенная техника и системы жизнеобеспечения", бакалавров 23.03.03 и магистров	9

	23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" с профилем подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудования и системы кондиционирования)" / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи, 2020. - 274, [2] с. ISBN 978-5-6042712-7-8. Экземпляры: всего 9.	
5.	Бабакин, Борис Сергеевич. Бытовые холодильники и морозильники : справочник [Текст] : учебное пособие по специальности 230100.08 (190603) - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)", по специальности 101700 (140504) - "Холодильники, криогенная техника и кондиционирование" / Б. С. Бабакин, В. А. Выгодин. 3-е изд., испр. и доп. Рязань: Узорочье, 2005. - 859, [1] с. ISBN 5-85057-555-3. Экземпляры: всего 9.	9
6.	Бабакин, Борис Сергеевич. Диагностика работы дросселирующих устройств и контроллеров холодильных систем [Текст] : учебное пособие по специальностям : 140504 - "Холодильная криогенная техника и кондиционирование", 190603 - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)" / Б. С. Бабакин. Рязань: Узорочье, 2004. - 274 с. ISBN 5-85057-547-2. Экземпляры: всего 9.	9
7.	Бабакин, Борис Сергеевич. Проектирование и сервис холодильных систем [Текст] : учебник по направлениям подготовки бакалавров 16.03.03 и магистров 16.04.03 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения", по направлениям подготовки бакалавров 23.03.03 и магистров 23.04.03 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" (профиль подготовки "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)") / Б. С. Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи плюс, 2018. - 193, [1] с. ISBN 978-5-9009883-4-7. Экземпляры: всего 5.	5
8.	Бабакин, Борис Сергеевич. Зарубежные бытовые холодильники [Текст] : учебное пособие по специальности 140504 "Холодильная, криогенная техника и кондиционирование", по направлению 260300 - "Технология сырья и продуктов животного происхождения", по специальностям 240902 - "Пищевая биотехнология", 260301 - "Технология мяса и мясных продуктов", 260303 - "Технология молока и молочных продуктов", 190603 - "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (холодильные установки, оборудование и системы кондиционирования)", 190600 - "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования" / Б. С.	5

	Бабакин, С. Б. Бабакин. Москва: ДеЛи принт, 2009. - 386 с. ISBN 978-5-94343-197-5. Экземпляры: всего 5.	
9.	Тепломассообменное оборудование предприятий [Текст] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности "Пром. теплоэнергетика", бакалавров и магистрантов направления "Теплоэнергетика и теплотехника" / ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т "; [сост. : А. В. Маряшев, В. А. Хлебников]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. - 46 с. Экземпляры: всего 58.	58 / https://portal.volgattech.net/books/Marjashev_Teplomassobmennoe_oborudovanie_predpriyatij.pdf
10.	Дерюгин, В. В. Тепломассообмен [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Дерюгин В. В., Васильев В. Ф., Уляшева В. М.; Дерюгин В. В., Уляшева В. М. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 240 с. ISBN 978-5-507-46436-4.	https://e.lanbook.com/book/310160
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
2.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	125 (I)	Лабораторный стенд-тренажер "Тепловой насос (1), Лабораторный стенд-тренажер "Холодильник-1" (1), Низкотемпературный прилавок ПХН-0,28 (1), Шкаф ШХ-0.40МС (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Платформа nanoCAD, КОМПАС-3D V19, nanoCAD Инженерный BIM
2.	121 (I)	Компьютер RAMEC GALE Custom i3-3200/4ГБ/ монитор LCD 21.5", клавиат.,мышь (15), Проектор	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система

		мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Комплект учебной мебели (1)	"Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Платформа nanoCAD, КОМПАС-3D V19, nanoCAD Инженерный BIM
--	--	--	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними	отлично

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Часть конструкции, изготовленную из материала одной марки без применения сборочных операций называют...

- 1) деталью;
- 2) рамой;
- 3) узлом.

2. Совокупность изделий, соединенных на предприятии изготовителе и предназначенных для совместной работы называют...

- 1) рамой;
- 2) деталью;
- 3) узлом.

3. Вероятность безотказной работы изделия в течение заданного промежутка времени называют...

- 1) сроком службы;
- 2) надежностью;
- 3) долговечностью.

4. Полная продолжительность работы узла при установленной системе технического обслуживания называется...

- 1) надежностью;
- 2) долговечностью;
- 3) сроком службы.

5. Главным критерием работоспособности является...

- 1) износостойкость;
- 2) прочность;
- 3) жесткость.

6. Условие прочностной надежности определяется с помощью запаса прочности S по формуле...

1) ;

2) S ;

3) $1/S$.

7. Допускаемое значение запаса прочности определяется как S , где S учитывают...

1) точность расчета, технологичность, степень ответственности;

2) точность расчета, однородность механических свойств, степень ответственности;

3) условия эксплуатации, однородность механических свойств, степень ответственности.

8. Коэффициент асимметрии цикла R равен...

1)

2)

3)

9. При симметричном цикле нагружения коэффициент асимметрии цикла R равен...

1) 0,5;

2) 1;

3) -1.

10. При пульсирующем цикле нагружения коэффициент асимметрии цикла R равен...

1) 1;

2) 0;

3) -1.

11. При асимметричном цикле нагружения коэффициент асимметрии цикла R равен...

1) 0;

2) 0,2;

3) –1.

12. Кривая выносливости в логарифмических координатах имеет вид...

1) синусоиды;

2) прямой;

3) ломанной прямой.

13. Базовое число циклов перемены напряжений для сталей равно...

1) 10

2) 10

3) 10

14. Значения коэффициента долговечности не могут быть меньше...

1) 2;

2) 0,8;

3) 1.

15. Значения коэффициента долговечности не могут быть больше...

1) 1,2;

2) 1,4;

3) 2,4.

16. При действии переменных нагрузок на срок службы детали не влияет...

1) масса детали;

2) размер детали;

3) качество обработки поверхности.

17. Шлифовка поверхности детали при переменных нагрузках...

1) не влияет на срок службы;

2) увеличивает срок службы;

3) уменьшает срок службы.

18. С увеличением абсолютных размеров деталей при переменных нагрузках их относительная прочность...

1) снижается;

2) увеличивается;

3) не изменяется.

19. Изменение формы при переменных нагрузках прочность детали...

1) не изменяет;

2) увеличивает;

3) уменьшает.

20. При одинаковых напряжениях в деталях и постоянной нагрузке наличие в одном из них отверстия...

1) уменьшает прочность детали;

2) увеличивает прочность детали;

3) детали практически являются равнопрочными.

21. При переменных нагрузках наличие в детали шпоночного паза...

1) уменьшает долговечность детали;

2) не влияет на срок службы;

3) увеличивает долговечность детали.

22. Основная цель конструирования машин...

1) повышение долговечности;

2) повышение экономической эффективности;

3) повышение производительности.

23. Максимального повышения экономической отдачи машины можно, в первую очередь, добиться за счет...

1) повышения производительности;

2) снижения эксплуатационных расходов;

3) повышения срока службы.

24. При создании машины приоритетным является...

1) низкое энергопотребление;

2) высокая производительность;

3) создание безопасных условий труда.

25. При создании мобильных машин по сравнению со стационарными, в

первую очередь, следует обращать внимание на...

- 1) применение автоматизации;
- 2) снижение массы;
- 3) повышение надёжности.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Основные принципы конструирования.
2. Экономические основы конструирования.
3. Унификация, взаимозаменяемость и основы агрегатирования
4. Общая методика конструирования.
5. Применение специальных материалов для элементов конструкций
6. Конструктивные методы облегчения деталей.
7. Конструктивные способы повышения жесткости и факторы, определяющие жесткость конструкции.
8. Повышение усталостной прочности.
9. Правила конструирования сочленений, работающих под ударной нагрузкой. Сферические и цилиндрические сочленения.
10. Уменьшение тепловых напряжений и деформаций.
11. Упрочнение конструкций.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Основные принципы конструирования.
2. Экономические основы конструирования.
3. Унификация, взаимозаменяемость и основы агрегатирования
4. Общая методика конструирования.
5. Применение специальных материалов для элементов конструкций
6. Конструктивные методы облегчения деталей.
7. Конструктивные способы повышения жесткости и факторы, определяющие жесткость конструкции.
8. Повышение усталостной прочности.
9. Правила конструирования сочленений, работающих под ударной нагрузкой. Сферические и цилиндрические сочленения.
10. Уменьшение тепловых напряжений и деформаций.
11. Упрочнение конструкций.
12. Стяжные соединения.
13. Прессовые, рифтовые и клеевые соединения.
14. Центрирующие соединения.
15. Фланцевые соединения.
16. Резьбовые соединения.
17. Сварные соединения.
18. Заклепочные соединения.
19. Соединения методами холодной пластической деформации.

