

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Техническая механика и детали машин»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.1.14 МЕХАНИКА

для направления

13.03.01. "Теплоэнергетика и теплотехника"

Профиль «Энергообеспечение предприятий»

форма обучения – очная

курс – 2/3

семестр – 4/ 5

зачетных единиц – 3/2

часов в неделю – 3/2

всего часов – 108/72

в том числе:

лекции – 18/14

коллоквиумов -0/4

практические занятия – 18/18

лабораторные занятия – 18/0

самостоятельная работа – 54/36

зачет – 5 семестр

экзамен – 4 семестр

РГР- нет

курсовая работа –нет

курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: сформировать общепрофессиональные знания в области расчетов и проектирования технических систем, ознакомить будущих специалистов энергетиков с основами теории и действия основных видов механизмов, с особенностями их применения и эксплуатационными характеристиками.

Задачи изучения дисциплины: Преподавание дисциплины «Механика» проводится в объеме, необходимом для дальнейшего изучения курсов о специальных устройствах, для использования полученных знаний в вопросах проектирования и конструирования; в исследовательской деятельности и в производственной практике бакалавра-энергетика при разработке и эксплуатации устройств специального назначения.

Основными задачами, рассматриваемыми в дисциплине «Механика» являются: анализ механизмов и механических устройств универсального назначения, применяемых в механизмах; изучение основ проектирования и конструирования деталей машин и их узлов, методик выбора материалов и допускаемых напряжений, изучение вопросов оптимизации конструкций и их деталей с позиций снижения материалоемкости и повышения прочности, долговечности методов расчетов деталей машин и механических передач на прочность, выносливость, жесткость, выбор и расчет соединений. Получение навыков при разработке конструкторской документации и при оформлении рабочих чертежей деталей машин. Получение практических навыков в вопросах конструирования и методах расчета могут приобретаться, в том числе, при использовании прикладных программ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Курс «Механика» изучается с применением видеоматериалов на лекциях и практических занятиях, на лабораторных занятиях и СРС. А так же, пройденный материал закрепляется с помощью домашних заданий.

Для изучения курса студент должен владеть знаниями, полученными при изучении ранее пройденных курсов: теоретическая механика, высшая математика, физика, инженерная графика, вычислительная техника (умение работать с прикладными программами).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Студент должен знать: требования к конструкциям узлов технических систем, методики конструирования, соединения деталей машин, определение нагрузочной способности машин и механизмов, опоры валов; трение скольжения и качения, долговечность конструкции, механические передачи, конструирование деталей, системы автоматизированного проектирования оборудования для создания расчетной схемы конструкции и методы ее расчетов.

Студент должен уметь: самостоятельно рассчитывать и конструировать узлы машин общего назначения по заданным выходным параметрам; самостоятельно подбирать справочную литературу, стандарты, а также прототипы конструкций при проектировании; при конструировании учитывать требования технологичности, экономичности, ремонтпригодности, стандартизации, промышленной эстетики, унификации машин, охраны труда, экологии; выбирать наиболее подходящие материалы для деталей машин и рационально их использовать; выполнять расчеты деталей и узлов машин, пользуясь справочной литературой и стандартами; оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСДП.

Студент должен владеть: навыками работы с технической литературой; навыками работы на компьютере с прикладными программами для выполнения пакета конструкторской документации, в том числе с применением программных средств, знаниями по инженерным расчетам основных элементов машин.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 семестр									
	1	1	Вводная лекция	10	2		2	2	4
1	2-6	2	Принципы инженерных расчетов	56	10		4	10	32
2	7-9	3	Соединения	42	6		12	6	18
Всего 4 семестр				108	18		18	18	54
5 семестр									
	1	4	Расчеты на прочность при переменных нагрузках.	8	2			2	4
	2	5	Приводы машин.	10	2			2	6
1	3-4 8-9	6	Механические зубчатые передачи.	30	4	4		8	14
	5	7	Валы и оси.	10	2			2	6
2	6	8	Опоры валов.	8	2			2	4
	7	9	Уплотнительные устройства и их узлы.	6	2			2	2
Всего 5 семестр				72	14			18	36
Всего				180	32	4	18	36	90

5. Содержание лекционного курса 4 семестр

темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Лекция 1 Вводная лекция. Цель и задачи курса. Основные понятия и определения (машина, механизм, деталь, сборочная единица). Классификация машин. Критерии оценки работоспособности и качества деталей машин. Требования к конструкциям узлов технического оборудования. Основные гипотезы, определения, допущения в механике материалов и	1,5,16-24

			конструкций. Схематизация реальных объектов, модели нагружения. Материал и его физические свойства. Классификация внешних нагрузок. Анализ внутренних силовых факторов. Понятие о напряженном и деформированном состоянии	
2	10	2	Лекция 2 Принципы инженерных расчетов. Растяжение-сжатие. Внутренние силы и их определение. Метод сечений. Напряжение при растяжении-сжатии. Статически определяемые задачи. Определение основных механических характеристик материала. Диаграммы растяжения-сжатия для пластичных и хрупких металлов Методы расчета на прочность при действии постоянных нагрузок.	1,5,16-24
		3	Лекция 3 Геометрические характеристики плоских сечений. Общие понятия, определения. Статические моменты сечений. Определение центра тяжести сечения. Моменты инерции сечений. Примеры решения задач	1,5,16-24
		4	Лекция 4 Сдвиг и кручение. Определение внутренних силовых факторов, построение эпюр. Напряжение и перемещение при чистом сдвиге и кручении стержней круглого сечения. Закон парности касательных напряжений. Закон Гука при сдвиге, связь упругих постоянных. Выбор допускаемых напряжений, расчеты на прочность и жесткость.	1,5,16-24
		5	Лекция 5 Поперечный изгиб. Определение внутренних силовых факторов. Правила знаков. Основные зависимости . Построение эпюр. Рациональное сечение балок при изгибе Расчеты на прочность при поперечном изгибе. Подбор сечений Деформация при изгибе	1,5,16-24
		6	Лекция 6 Продольный изгиб. Основные зависимости. Методики решения задач. Передача винт- гайка.	1,5,16-24
3		6	7	Лекция 7 Заклепочные соединения. Достоинства и недостатки. Область применения. Заклепки, конструкции, классификация. Конструкции узлов заклепочных соединений. Основные параметры заклепочного соединения. Выбор допускаемых напряжений. Расчеты на прочность. Примеры решения задач
	8		Лекция 8 Сварные соединения. Преимущества и недостатки. Классификация и область применения. Типы сварных швов и конструкций сварных узлов. Рациональные сварные конструкции. Расчет сварных швов на прочность. Выбор допускаемых напряжений. Примеры решения задач	1,5,16-24
	9		Лекция 9	1,5,16-24

			Резьбовые соединения. Общие сведения, назначение, область применения. Классификация резьбы и основные параметры элементов резьбы. Крепежные детали их конструкции и материалы. Прочно-плотные резьбовые соединения. Усилия, возникающие в резьбовом соединении и их расчет. Расчет болтов на прочность при действии различных видов нагрузок. Выбор допускаемых напряжений и коэффициентов запаса прочности	
Итого 18	9			

5. Содержание лекционного курса 5 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
4	2	1	Лекция 10 Расчеты на прочность при переменных нагрузках. Усталость и выносливость материала. Понятие о пределе выносливости. Кривые Веллера. Методы расчета деталей машин на усталостную прочность. Факторы, влияющие на усталостную прочность материала. Циклы напряжений и их характеристики. Форма детали и понятие концентрации напряжений. Концентраторы напряжений. Коэффициенты концентрации напряжений. Размеры детали и масштабный коэффициент. Качество обработки поверхности и коэффициент состояния поверхности.	2-8, 16-24
5	2	2	Лекция 11 Приводы машин. Назначение, компоновка приводов. Подбор электродвигателя. Кинематический расчет привода. Типовые схемы редукторов, применяемых в приводах машин. Конструкции, область применения	2-8, 16-24
6	2	3	Лекция 12 Механические зубчатые передачи. Причины применения передач. Классификация передач. Геометрические, кинематические и энергетические характеристики передач. Условие работоспособности передач. Понятие о расчетной нагрузке. Цилиндрические зубчатые передачи зацеплением. Достоинства и недостатки. Материалы и способы изготовления. Типы зацепления. Краткие сведения о геометрии эвольвентного зубчатого зацепления. Определение основных параметров передачи, рекомендации к расчету.	2-8, 16-24

	2	4	Лекция 13 Червячные передачи. Назначение, область применения, достоинства и недостатки. Материалы и способы изготовления червячной передачи. Особенности кинематики и геометрии. КПД. Усилия в зацеплении. Основные геометрические параметры передачи. Расчет червячного колеса на прочность и сопротивление изгибу.	2-8, 16-24
7	2	5	Лекция 14 Валы и оси. Классификация валов и осей. Материалы. Нагрузки, действующие на валы и оси. Расчетные схемы. Проектировочные расчеты валов на статистическую прочность, выносливость и жесткость. Расчеты валов при сложных нагружениях (изгиб с кручением). Вопросы современного проектирования валов с позиции равнопрочности, повышения долговечности снижения материалоемкости и меры по снижению концентрации напряжений в валах.	2-8, 16-24
8	2	6	Лекция 15 Опоры валов. Классификация подшипников. Виды трения скольжения. Конструкции опорных узлов. Подшипники качения. Классификация. Достоинства и недостатки. Установка подшипников в корпус и на вал. Конструкции опорных узлов. Критерии работоспособности. Расчет эквивалентной нагрузки. Методика подбора подшипников качения по каталогам. Динамическая и статическая грузоподъемность. Долговечность.	2-8, 16-24
9	2	7	Лекция 16 Уплотнительные устройства и их узлы. Способы уплотнения соединений. Уплотнения, их классификация. Типовые конструкции подшипниковых узлов. Смазочные материалы. Способы применения.	2-8, 16-24
Итого	14	7		

6. Содержание коллоквиумов

№ темы	Всего часов	№ коллоквиума	Тема коллоквиума. Вопросы, отрабатываемые на коллоквиуме	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5

6	4	1	Лекция 17 Прочностной расчет зубчатых передач. Расчет прямозубой зубчатой цилиндрической передачи на сопротивление изгибу. Предпосылки к расчету. Условие прочности. Расчет модуля зацепления. Передачи с наклонным зубом. Шевронные передачи. Достоинства и недостатки. Назначение. Усилия в зацеплении. Расчетная нагрузка. Понятие о контактной прочности. Расчет передач на прочность по контрактным напряжениям.	2-8, 16-24
		2	Лекция 18 Конструирование колес. Типовые конструкции колес. Основные параметры колес. Мероприятия по снижению массы и повышению жесткости колес. Примеры оформления конструкторской документации.	2-8, 16-24
	4	2		

7. Перечень практических занятий 4 семестр

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Практика 1 Входной контроль. Разбор ошибок. Примеры. Работа с макетами узлов технических систем. Выполнение эскизов.	1,5,16-24
2	2	2	Практика 2 Растяжение-сжатие. Условия прочности при простых видах нагружения. Растяжение-сжатие. Задачи. Построение эпюр. Расчеты на прочность	1,5,16-24
	2	3	Практика 3 Геометрические характеристики сечений. Задачи. Методика решения задач	1,5,16-24
	2	4	Практика 4 Сдвиг, кручение. Условия прочности. Подбор сечений. Построение эпюр. Расчеты на прочность.	1,5,16-24
	2	5	Практика 5 Поперечный изгиб. Основные зависимости. Правила знаков. Построения эпюр. Внутренние силовые факторы. Подбор сечения балки	1,5,16-24
	2	6	Практика 6 Продольный изгиб. Подбор нагрузки (критической силы), подбор сечений. Задачи. Передача винт-гайка. Расчет элементов передачи винт- гайка.	1,5,16-24
3	2	7	Практика 7 Заклепочные соединения. Заклепочные швы. Выбор допускаемых напряжений. Расчеты на прочность. Задачи. Подбор оптимального расположения заклепок.	2-8, 16-24

	2	8	Практика 8 Сварные соединения. Конструкции сварных швов. Расчеты на прочность при постоянных и переменных нагрузках. Задачи.	2-8, 16-24
	2	9	Практика 9 Резьбовые соединения. Определение нагрузок в соединении. Выбор допускаемых напряжений. Детали резьбовых соединений. Проверка элементов резьбы на прочность. Задачи.	2-8, 16-24
Итого	18	9		

**Перечень практических занятий
5 семестр**

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	
1	2	3	4	
4	2	1	Практика 10 Расчеты на прочность материалов при переменных нагрузках. Усталость и выносливость материала. Определение базового числа циклов нагружений для различных материалов. Методы расчета деталей машин на усталостную прочность.	2-8, 16-24
5	2	2	Практика 11 Приводы машин. Подбор электродвигателя. Кинематический расчет привода. Типовые схемы редукторов, применяемых в приводах машин.	2-8, 16-24
6	2	3	Практика 12 Механические зубчатые передачи. Расчет допускаемых напряжений передач. Выбор материалов и расчет допускаемых напряжений для деталей, работающих при переменных нагрузках. Расчет коэффициента долговечности. Расчет допускаемых напряжений.	2-8, 16-24
	2	4	Практика 13 Механические зубчатые передачи. Цилиндрические зубчатые передачи зацеплением. Геометрические, кинематические и энергетические характеристики передач. Условие работоспособности передач. Определение основных параметров передачи, рекомендации к расчету.	2-8, 16-24
	2	5	Практика 14 Механические зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи зацеплением. Определение основных параметров передачи, расчеты на прочность, компоновка.	2-8, 16-24
	2	6	Практика 15 Червячные передачи. Материалы и способы изготовления червячной передачи. Особенности кинематики и геометрии. КПД. Усилия в зацеплении. Основные геометрические параметры передачи. Расчет червячного колеса на прочность и сопротивление изгибу.	2-8, 16-24

7	2	7	Практика 16 Валы и оси. Нагрузки, действующие на валы и оси. Расчетные схемы. Проектировочные расчеты валов на статистическую прочность, выносливость и жесткость. Расчеты валов при сложных нагружениях (изгиб с кручением).	2-8, 16-24
8	2	8	Практика 17 Опоры валов. Конструкции опорных узлов. Установка подшипников в корпус и на вал. Конструкции опорных узлов. Расчет эквивалентной нагрузки. Методика подбора подшипников качения по каталогам. Динамическая и статическая грузоподъемность. Долговечность. Работа со справочной литературой	2-8, 16-24
9	2	9	Практика 18 Уплотнительные устройства и их узлы. Уплотнения, их классификация. Типовые конструкции подшипниковых узлов. Выбор уплотнений по справочникам. Смазочные материалы.	2-8, 16-24
Итого	18	9		

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Вопросы, обрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	2	Лабораторная работа 1 Вводное занятие. 1. Методы экспериментального исследования напряженного состояния деталей машин. 2. Инструктаж по технике безопасности. 3. Знакомство с лабораторным оборудованием.	10-12, 17-21, 22-24
3	2	Лабораторная работа 2 Исследование распределения усилий между соединительными элементами в однорядном продольном соединении (шве). 1. Усилия, действующие на участках полос. 2. Расчет усилий, воспринимаемые отдельными болтами, 3. Расчет коэффициента неравномерности распределения усилий в элементах. 4. Расчет теоретического значения усилий в полосах с учетом влияния жесткости элементов соединения и соответствующие усилия, действующие на болты. 5. Проводится анализ и оценка отклонений экспериментальных данных от расчетных.	10-12, 17-21, 22-24
3	2	Лабораторная работа 3 Экспериментальное определение распределения напряжений в сварных швах 1. Усилия, действующие на участках сварных полос 2. Напряжения на участках сварного шва 3. Коэффициент неравномерности напряжений в сварном шве. 4. Графики распределения нормальных напряжений по ширине полосы и распределения касательных напряжений по длине сварного шва. 5. Анализ и оценка отклонений экспериментальных данных от	10-12, 17-21, 22-24

		теоретических расчетных.	
3	2	<p>Лабораторная работа 4 Исследование болтового соединения, воспринимающего поперечные усилия силами трения</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассмотреть конструктивные схемы резьбовых соединений, виды и параметры резьб. 2. Изучить основные зависимости для определения геометрических и силовых параметров резьбовых соединений. 3. Провести измерение геометрических параметров исследуемых болтовых соединений и расчет предельных нагрузок. 4. Изучить конструкцию и принципы работы экспериментальной установки. 5. Провести опытное определение сил и моментов трения в болтовом соединении. 6. Выполнить теоретические расчеты и обработку результатов. 7. Провести анализ теоретических и экспериментальных результатов и сделать необходимые выводы. 	10-12, 17-21, 22-24
3	2	<p>Лабораторная работа 5 Исследование соотношения сил в клеммовом соединении</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструктивных исполнений и теоретических основ расчета клеммовых соединений. 2. Проведение расчета крутящих моментов в зависимости от силы затяжки и диаметра вала при заданном значении коэффициента трения. 3. Знакомство с принципом работы экспериментальной установки и методикой измерения силовых параметров. 4. Экспериментальное определение предельных крутящих моментов при трех заданных диаметрах вала и различной затяжки. 6. Проведение сравнительного анализа теоретических и экспериментальных результатов. 7. Определение действительного коэффициента трения на основании экспериментальных данных. 	10-12, 17-21, 22-24
3	2	<p>Лабораторная работа 6 Определение предельных нагрузок в шпоночном соединении</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструктивных исполнений и теоретических основ расчета шпоночных соединений. 2. Проведение расчета предельных крутящих моментов, передаваемых призматической шпонкой из условий прочности на срез и смятие. 3. Знакомство с принципом работы экспериментальной установки и методикой измерения силовых параметров. 4. Экспериментальное определение предельных крутящих моментов для различных геометрических параметров шпонок, изготовленных из различных материалов. 6. Проведение сравнительного анализа теоретических и экспериментальных результатов. 7. Определение действительного коэффициента запаса прочности. 	10-12, 17-21, 22-24
5	2	<p>Лабораторная работа 7 Изучение конструкции и определение параметров редукторов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомление с конструкциями редукторов и их деталями: зубчатых или червячных колес, подшипников, крышек, уплотнений, корпусов. 2. Определение путем измерений основных параметров 	10-12, 17-21, 22-24

		редукторов: размеров колес, передаточных чисел, модулей, межосевых расстояний, углов наклона зубьев и т. д.	
3	2	Лабораторная работа 8 Определение усилий в затянутом болтовом соединении. 1. Изучить основные зависимости для определения геометрических и силовых параметров резьбовых соединений. 2. Изучить конструкцию и принципы работы экспериментальной установки. 3. Провести опытное определение распределения сил и деформации в затянутом болтовом соединении. 4. Выполнить теоретические расчеты и обработку результатов. 5. Провести анализ теоретических и экспериментальных результатов и сделать необходимые выводы.	10-12, 17-21, 22-24
	2	Отчет по лабораторным работам	
	18		

8. Задания для самостоятельной работы студентов 4 семестр

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	4	Работа над ошибками по входному контролю: выполнить чертеж вала в КОМПАС, создать таблицу для различных материалов по механическим характеристикам материалов, создать таблицу по коэффициентам запаса прочности	1,5,16-24
2	8	Растяжение-сжатие. Задачи. Выполнить чертежи эпюр распределения нормальных напряжений для различных сечений деталей	1,5,16-24
2	6	Геометрические характеристики сечения детали. Положение центра тяжести сечения. Задачи. Сделать таблицу с геометрическими характеристиками для любого стандартного профиля (например, уголка)	1,5,16-24
2	8	Сдвиг, кручение. Задачи. Эпюры распределения касательных напряжений для различных сечений деталей.	1,5,16-24
2	10	Изгиб поперечный. Методика и практика решения задач. Задачи на дом. Эпюры распределения напряжений по сечению детали при изгибе.	1,5,16-24
3	4	Передача винт-гайка. Резьба с различным профилем и ее характеристики. Чертеж винта и гайки. Задачи	1,5,16-24
3	4	Заклепочные соединения. Конструкции заклепочных швов. Конструкции заклепок Расчетные схемы. Задачи	1,5,16-24
3	4	Сварные соединения. Конструкции сварных швов. Обозначение на чертеже сварного шва Расчетные схемы. Задачи	1,5,16-24
3	6	Резьбовые соединения. Чертеж резьбового соединения в сборе. Чертеж деталей резьбового соединения. Чертеж различных профилей резьбы и их	1,5,16-24

		обозначение. Задачи	
Итого	54		

**Задания для самостоятельной работы студентов
5 семестр**

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
4	4	Прочность материалов при циклически меняющихся нагрузках. Усталость и выносливость материала	1,5,16-24
5	6	Приводы машин. Работа со справочниками	2-8, 16-23, 24
6	2	Расчет допускаемых напряжений для материалов деталей машин.	2-8, 16-23, 24
6	4	Цилиндрические зубчатые передачи. Расчет основных параметров. Конструирование колес.	2-8, 16-23, 24
6	4	Конические зубчатые передачи. Расчет основных параметров. Конструирование колес.	2-8, 16-23, 24
6	4	Червячные передачи. Расчеты основных параметров. Конструирование червячных колес.	2-8, 16-23, 24
7	6	Валы и оси. Вопросы конструирования.	2-8, 16-23, 24
8	2	Опоры валов. Расчетные схемы. Конструкции узлов.	2-8, 16-23, 24
9	2	Способы уплотнения соединений. Конструкции. Современные смазочные материалы.	2-8, 16-23, 24
	36		

Материалы СРС находятся на сайте СГТУ ИОС

https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TE/13.03.01/TPEN_b4_b1114_4/default.aspx
https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TE/13.03.01/TPEN_b4_b1114_5/default.aspx

10. Расчетно-графическая работа

Не предусмотрена учебным планом

11. Курсовая работа

Не предусмотрена учебным планом

12. Курсовой проект

Не предусмотрен учебным планом

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

В процессе освоения образовательной программы формируются отдельные элементы следующих компетенций: ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Критерии оценивания результатов обучения

Процедура оценивания знаний, умений и навыков проводится в соответствии со следующими методическими материалами и заключается в проведении устного экзаменационного опроса на экзамене (зачете) в виде диалога преподавателя со студентом, цель которого – систематизация и уточнение имеющихся у студента знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала; отчетов по

лабораторным работам для оценки способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов; защиты курсовой работы (проекта), выполненного студентом самостоятельно, с учетом определенных требований, под руководством преподавателя, в заданные сроки; в виде коллоквиумов, как способе межсессионной проверки знаний, умений, навыков студента в середине семестра по пройденным темам изучаемого предмета

Показателем оценивания степени усвоения знаний компетенции является оценка, полученная на экзамене (зачете) при ответе на экзаменационные вопросы. Оценка выставляется по четырехбальной шкале соответствующей оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и осуществляется путем анализа ответа на экзаменационные (зачетные) вопросы. На зачете, знания, соответствующие оценкам 5. 4 .3. определяются как зачет по данной дисциплине.

При этом руководствуются следующими критериями.

Оценка	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)
Отлично, зачет	заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
Хорошо, зачет	заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
Удовлетворительно, зачет	заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
Неудовлетворительно, не зачет	выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине

В процессе освоения образовательной программы формируется отдельные элементы следующих компетенций:

Карта компетенции ОПК-2: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки

1	2	3	4	5
	Б.1.1.13 Механика	знать: понятия и методы расчетов на прочность, жесткость упругих тел для простых видов нагружения с различным характером нагрузок, задачи теоретического и экспериментального исследования	Лекции. Практические занятия	Тесты. Зачет
		уметь: свободно оперировать определениями, понятиями, принципами расчета деформируемых элементов на прочность, жесткость и устойчивость, ставить задачи по теоретическому и экспериментальному исследованию	Практические занятия	экзамен
		владеть: методами расчетов деталей машин и приемами проектирования элементов конструкций, знаниями по теоретическому и экспериментальному исследованию	Практические занятия	Экзамен

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

Индекс ОПК-2	Формулировка: способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
Б.1.1.13 Механика	
Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>знать: не полностью понятия и методы расчетов на прочность, жесткость упругих тел для простых видов нагружения с различным характером нагрузок, не полностью задачи теоретического и экспериментального исследования</p> <p>уметь: предложить частичный расчет элементов на прочность, жесткость и устойчивость, а так же найти основные расчетные формулы с использованием источников литературы, не полностью ставить задачи по теоретическому и экспериментальному исследованиям</p> <p>владеть: отдельными знаниями по методам расчетов деталей машин и приемами проектирования элементов конструкций, не полным материалом по вопросам теоретического и экспериментального исследований</p>
Продвинутый (хорошо)	знать: понятия и методы расчетов на прочность, жесткость упругих тел для простых видов нагружения с различным характером нагрузок задачи

	<p>теоретического и экспериментального исследования</p> <p>уметь: предложить частичный расчет элементов на прочность, жесткость и устойчивость, а так же найти основные расчетные формулы с использованием источников литературы, проводить теоретические и экспериментальные исследования под руководством преподавателя</p> <p>владеть: методам расчетов деталей машин, приемами проектирования элементов конструкций и их деталей частично, вопросами теоретического и экспериментального исследований не полностью самостоятельно</p>
Высокий (отлично)	<p>знать: глубоко понятия и методы расчетов на прочность, жесткость упругих тел для простых видов нагружения с различным характером нагрузок и применять их на практике, свободно применять порядок расчета деталей общего назначения, основы теоретических и экспериментальных исследований</p> <p>уметь: проводить самостоятельно расчеты элементов на прочность, жесткость и устойчивость с применением информационных ресурсов, проводить теоретические и экспериментальные исследования</p> <p>владеть: свободно методами расчетов деталей машин, механизмов, приемами проектирования элементов конструкций и их деталей, свободно владеть методами теоретического и экспериментального исследований</p>

Вопросы для зачета

1. Основные критерии работоспособности деталей машин и их значение.
2. В чем сущность расчетов деталей машин на прочность, жесткость, устойчивость, износостойкость и теплостойкость?
3. Какие различают методы выбора допускаемых напряжений и коэффициентов запасов прочности в машиностроении и в чем их сущность?
4. В зависимости от каких факторов определяются допускаемые напряжения и коэффициенты запасов прочности в машиностроении?
5. Какие машиностроительные материалы являются основными?
6. На какие основные виды подразделяются стали и чугуны и для каких деталей машин они применяются?
7. Какие виды сплавов цветных металлов применяются в машиностроении и для каких деталей машин они предназначаются?
8. Какие различают виды термической и химико-термической обработки металлов и их сплавов?
9. 9. Какими способами достигается механическое упрочнение металлических деталей машин?
10. Какие различают виды зубчатых передач и где они применяются?
11. Каковы основные достоинства зубчатых передач по сравнению с другими передачами?
12. Почему эвольвентное зацепление имеет преимущественное применение?
13. Какие различают виды зубьев и где они применяются?
14. Что такое модуль зацепления и расчетный модуль зубьев? Какие модули различают для косых, шевронных и криволинейных зубьев?
15. Как определяется начальный и делительный диаметры зубчатого колеса?
16. Как определяются диаметры вершин и впадин зубьев?
17. По какому модулю определяют делительные диаметры зубчатых колес с косыми, шевронными и криволинейными зубьями?
18. Что такое коэффициент перекрытия и каково его минимальное значение?
19. Какое минимальное число зубьев допускается для колес различных видов зубчатых передач?
20. Какое максимальное передаточное число допускается для одной пары различных

- видов зубчатых передач?
21. Какие потери имеются в зубчатой передаче и чему равен её к.п.д.?
 22. Как определяют силы давления на валы со стороны колес в различных видах зубчатых передач?
 23. Из какого материала изготавливают зубчатые колеса и их зубья?
 24. Какие виды термической и химико-термической обработки зубьев применяют для их упрочнения?
 25. Какие различают зубчатые колеса по конструкции?
 26. Как производится расчет зубьев на изгиб? На контактную прочность?
 27. По какому модулю производится расчет на прочность зубьев конических зубчатых колес?
 28. По какому зубчатому колесу производится расчет зубьев на контактную прочность и по какому на изгиб?
 29. Как устроены планетарные зубчатые передачи, каковы их достоинства и где они применяются?
 30. Что представляет собой волновая зубчатая передача и какими достоинствами она обладает?
 31. Что представляет собой зацепление Новикова? Каковы достоинства и недостатки его и где оно применяется?
 32. Что такое зубчатый редуктор?
 33. Какие различают виды зубчатых редукторов по числу пар передачи, по форме колес, по форме зубьев и по расположению валов?
 34. Как устроены и как работают червячные передачи?
 35. Чем вызвано широкое распространение червячных передач с архимедовым червяком, и какие еще профили червяков применяют?
 36. Назовите достоинства и недостатки червячных передач по сравнению с зубчатыми.
 37. Какая существует зависимость между передаточным числом, числом заходов червяка и числом зубьев червячного колеса?
 38. Из каких материалов изготавливают червяки и червячные колеса?
 39. Укажите причины выхода из строя червячных передач и критерии их работоспособности.
 40. Как определяется к.п.д. червячной передачи и при каких условиях получается ее самоторможение?
 41. Назовите основные факторы, влияющие на к.п.д. Укажите случаи, при которых к.п.д. достигает максимального значения.
 42. Как производят расчет зубьев колес червячных цилиндрических передач на контактную прочность? на изгиб?
 43. Какие силы действуют в червячной передаче и как их определяют?
 44. Как производят проверку тела червяка на прочность? на жесткость?
 45. Назовите существующие способы охлаждения червячных передач.
 46. Как определяют в передачах силы давления на опоры?
 47. Как осуществляют смазку червячных передач?
 48. Какая разница между осью и валом?
 49. Укажите факторы, влияющие на выбор величины допускаемого напряжения на изгиб.
 50. Какие различают виды валов?
 51. Что называется шипом, шейкой и пятой?
 52. Какие различают по конструкции шипы, шейки и пяты и где применяют их различные виды?
 53. Как рассчитывают оси на прочность? валы?
 54. В каких случаях можно рассчитывать валы только на кручение?

55. Как рассчитывают оси и валы на жесткость? на выносливость?
56. Какие различают основные виды шарико- и роликоподшипников по конструкции и где они применяются?
57. Каковы достоинства и недостатки шарикоподшипников по сравнению с роликоподшипниками?
58. Какие существуют способы посадки и закрепления подшипников качения - на валах и в их корпусах?
59. Для чего применяется смазка в подшипниках качения и как она осуществляется?
60. Какие виды уплотняющих устройств применяют в подшипниках качения и где именно?

Вопросы для экзамена

1. Какие деформации называются упругими, остаточными?
2. Какое напряжение называется нормальным, касательным?
3. Что называется коэффициентом запаса прочности?
4. Как строится диаграмма растяжения?
5. Какой модуль упругости больше E или G ?
6. Как находится условная площадь смятия заклепки?
7. Как рассчитываются стыковые, торцевые и фланговые швы?
8. Возникают ли при кручении нормальные напряжения?
9. Как производится расчет вала на прочность, жесткость?
10. Как вычисляется момент, передаваемый шкивом, по мощности и числу оборотов?
11. Какая зависимость находится между величинами M и Q ?
12. Как изменяются нормальные напряжения по высоте балки?
13. В каких точках круглого поперечного сечения возникают наибольшие напряжения при изгибе с кручением?
14. Что учитывает коэффициент прочности заклепочного соединения?
15. Как выбирают допускаемые напряжения при знакопеременных нагрузках?
16. Что называется сварным швом? Какие существуют виды сварки?
17. Как рассчитывают сварной шов, подверженный действию изгибающего момента?
18. Как рассчитать на прочность паяные соединения?
19. Назовите области применения различных типов шпонок? Как определяется размер шпонок?
20. Какие различают типы резьб?
21. Как рассчитываются болты при действии статической нагрузки в различных случаях нагружения?
22. Как определяются допускаемые напряжения для болтов, винтов и шпилек при расчете их на прочность?
23. Какие различают заклепки по назначению и по форме их головок? Из какого материала их изготавливают?
24. Какие заклепочные швы различают по назначению и по конструкции?
25. По какому диаметру производят расчет заклепок на прочность? Какой диаметр указывают в спецификации на заказ заклепок?
26. Что учитывается коэффициентом прочности заклепочного шва?
27. Какая существует зависимость между диаметром заклепки и толщиной листа?
28. Как рассчитывают прочные и прочноплотные заклепочные швы?
29. Как выбирают допускаемые напряжения при знакопеременных нагрузках?
30. Какие виды сварки получили распространение в промышленности?
31. Как выполняется электродуговая сварка?
32. В чем сущность электрошлаковой и газовой сварки?
33. Укажите типы сварных швов.
34. Как рассчитывают стыковые сварные швы?
35. Как рассчитывают угловые сварные швы: лобовые, фланговые и ком-

- бинированные?
36. Как рассчитывают сварные швы, испытывающие действие крутящего момента?
 37. Как рассчитывают сварные швы при переменных нагрузках?
 38. Какие преимущества имеют сварные конструкции по сравнению с клепанными
 39. Какие различают типы резьбы по назначению и по геометрической форме и какие из них являются стандартными?
 40. Какие существуют виды резьбы по числу заходов ее и по направлению наклона витков и где они применяются?
 41. Почему для болтов применяется треугольная резьба?
 42. Какие различают виды метрической резьбы?
 43. Почему метрическая резьба с крупным шагом имеет преимущественное применение?
 44. Когда применяются резьбы с мелкими шагами; прямоугольная, трапецеидальная, упорная и круглая?
 45. Как рассчитывается резьба?
 46. Из какого материала выполняют болты, винты, шпильки, гайки, шайбы и гаечные замки?
 47. Какие устройства применяют для разгрузки болта от действующей поперечной силы?
 48. Когда применяют шпильки и винты вместо болтов?
 49. Как рассчитывают болты, винты и шпильки при действии на них статических нагрузок в различных случаях?
 50. Как рассчитываются болт, винт и шпилька при действии на них переменных нагрузок?

14. Тестовые задания по дисциплине... (пример)

Билет1

1. Тело, у которого упругие свойства по различным направлениям неодинаковы, называется _____.

- 1) изотропным 2) упругим 3) хрупким
- 4) анизотропным 5) неоднородным

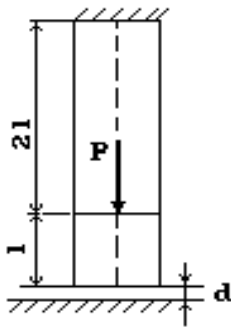
2. Какой виток резьбы гайки в болтовом соединении несет наибольшую нагрузку (считая витки от плоскости прилегания гайки)?

- 1) последний 2) нагрузка распределяется равномерно
- 3) первые два 4) первые три 5) первый

3. Что является характеристикой жесткости материала ?

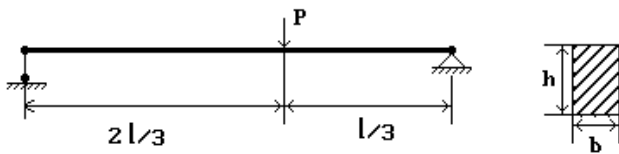
- 1) σ_T 2) ε 3) μ
- 4) E 5) σ_B

4. Медный стержень закреплен верхним концом. Между нижним концом и жесткой опорной плоскостью имеется зазор $d=1$ мм. Стержень нагружается силой, как показано на рисунке. Если $l = 0,5$ м, модуль Юнга $E = 1 \cdot 10^5$ МПа, то значение напряжения в поперечных сечениях верхней части стержня в момент касания нижним концом стержня опорной плоскости будет равно



- 1) 100 МПа
- 2) 50 МПа
- 3) 150 МПа
- 4) 1000 МПа
- 5) 200 МПа

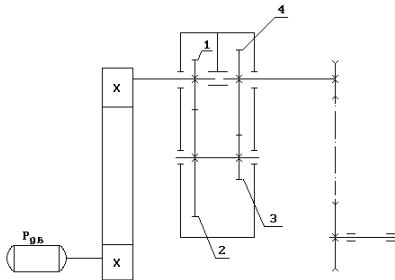
5. Балка на двух шарнирных опорах нагружена как показано на рисунке, размеры l, h, b известны. Предел текучести равен σ_T . Тогда выражение для силы P , при которой в результате пластических деформаций опасное сечение балки теряет способность к сопротивлению, должно иметь вид:



- 1) $P = 3bh^2\sigma_T / l$
- 2) $P = bh^2\sigma_T / (6l)$
- 3) $P = bh^2\sigma_T / l$
- 4) $P = 9bh^2\sigma_T / (8l)$
- 5) $P = 2bh^2\sigma_T / l$

6. Определите крутящий момент (Нм) на валу колеса 4 (см. рис.), зубчатого редуктора, если мощность двигателя $P_{дв}=10$ кВт, частота вращения $n_{дв}=1000$ об/мин, передаточные числа: ременной передачи 2,2, редуктора 25; цепной передачи 2; коэффициенты полезного действия ременной передачи 0,96, редуктора 0,9, цепной передачи 0,94.

Используйте зависимость $T=9550 P/n$ (Нм).



- 1) 4824 нм
- 2) 4282 нм
- 3) 3854 нм
- 4) 4538 нм
- 5) 4220 нм

7. Какой коэффициент учитывает особенности геометрии зубьев косозубых и червячных передач при прочностных расчетах зубчатых передач ?

- 1) коэффициент формы зуба
- 2) коэффициент динамичности
- 3) коэффициент концентрации напряжений
- 4) масштабный коэффициент
- 5) коэффициент ширины зацепления

8. Назовите известные вам типы компенсирующих муфт.

- 1) зубчатые, цепные, торовые, МУВП
- 2) кулачково-дисковые, фланцевые, цепные
- 3) зубчатые, фланцевые, втулочные, цепные
- 4) МУВП, втулочные, торовые
- 5) упругие, торовые, дисковые, фланцевые

14. Образовательные технологии

Для организации системного, индивидуального и систематического процесса обучения в высшей школе и реализации компетентного подхода необходима оптимизация учебного процесса. В нем должны сочетаться традиционные методы и новые формы обучения с использованием мультимедиа - технологий и элементов асинхронного обучения.

Эти технологии внедряются на всех этапах:

изучение теоретического курса на лекциях – сочетание лектора, пособия и мультимедиа – экрана, и возможности использования учебных и методических разработок лектора, как на материальных, так и на электронных носителях;

проведение практических занятий и самостоятельная работа студента - решение индивидуальных заданий, в том числе, так называемых «сквозных» задач с использованием алгоритмов решения задач с комментариями и примерами их компьютерной визуализации;

выполнение расчетно-графических работ - применение автоматизированных комплексов и решение исследовательских задач;

проведение консультаций – персонафицированный характер различных форм консультаций ;

полная открытость информации для всех участников учебного процесса.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки и реализации компетентного подхода предусмотрено широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций с применением программных продуктов, разбор и обсуждение конкретных задач с просмотром роликов , сайтов ведущих фирм (интернет- ресурсы) тренинги на учебно-лабораторном комплексе по курсу «Детали машин»(г. Орел) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Практические занятия могут проводиться в компьютерном классе с применением программного продукта - КОМПАС для выполнения чертежей с обсуждением оптимальных решений в аудитории. . Для оформления самостоятельных работ, презентаций к докладу обучающимся необходимы персональные компьютеры с пакетом программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point), браузером Internet Explorer или их аналогами. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Обязательные издания

1. Богомаз И.В. Сопротивление материалов. Том 7 [Электронный ресурс] : Учеб. пособие. / Богомаз И.В. 2-е изд., испр. и доп. - Москва : АСВ, 2011. - 192 с. - ISBN 978-5-93093-831-9 : Б. ц.

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938319.html>

2. Иосилевич Г.Б. Прикладная механика [Электронный ресурс] / Иосилевич Г.Б. - Москва : Машиностроение, 2012. - . - ISBN 978-5-217-03518-2 :

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217035182.html>

3. Межецкий, Г. Д. Соппротивление материалов (4-е издание) [Текст] : Учебник / Межецкий Г. Д. - Москва : Дашков и К, 2013. - 431 с. - ISBN 978-5-394-02335-4 : Б. ц.
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24812> - ЭБС IPRbooks.
4. Чернилевский, Д. В. Детали машин и основы конструирования [Текст] : Учебник / Чернилевский Д. В. - Москва : Машиностроение, 2012. - 672 с.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756178.html>

2. Дополнительные издания

5. Соппротивление материалов : учеб. пособие / П. А. Павлов [и др.] ; под ред. Б. Е. Мельникова . - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2007. - 560 с. : рис.
Экземпляры всего: 30
6. Чернилевский, Д. В. Детали машин и основы конструирования : учеб. / Д. В. Чернилевский. - М. : Машиностроение, 2006. - 656 с. : ил. ; 21 см.
Экземпляры всего: 40
7. Соппротивление материалов : учебник / Г. Д. Межецкий [и др.]. - М. : ИТК "Дашков и К", 2008. - 416 с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 409 (12 назв.). - Гриф: допущено Умо вузов по университет. политехн. образованию в качестве учебника для студ. вузов, обуч. по машиностроит. спец. – Экземпляры всего: 21
8. Дунаев П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дунаев П.Ф., Леликов О.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2007.— 560 с.—
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5137>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
9. Тимингс, Р. Л. Справочник инженера-механика / Р. Л. Тимингс ; пер., с англ. под ред. И. Ю. Шкадиной. - М. : Техносфера, 2008. - 632 с. ; 24 см. - (Мир физики и техники).
Экземпляры всего: 13
10. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - 11-е изд., перераб. - М. : Высшая школа, 2007. - 408 с. : ил. ; 21 см. - Библиогр.: с. 402-403 (40 назв.). - рек. М-вом образования и науки РФ в качестве учебника для студ. втузов. –
Экземпляры всего: 37
11. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В. И. Анурьев, под ред. И. Н. Жестковой. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2006 - .
Т. 3. - 9-е изд., перераб. и доп. - 2006. - 928 с. : ил. ; 24 см. –
Экземпляры всего: 42
12. Леликов О.П. Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин". 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2007. - 464 с.: ил.
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033904.html>
13. Бабанов, В. В. Теоретическая механика для архитекторов : в 2 т. : учеб. / В. В. Бабанов. - М. : ИЦ "Академия", 2008 - . - (Высшее профессиональное образование).
Т. 1. - 2008. - 256 с. ; 22 см. - Библиогр.: с. 245 (17 назв.) . - Гриф: допущено Научно-метод. советом по механике М-ва образования и науки Рос. Федерации в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Архитектура". –
Экземпляры всего: 33
14. Бабанов, В. В. Теоретическая механика для архитекторов : в 2 т. : учеб. / В. В. Бабанов. - М. : ИЦ "Академия", 2008 - .
Т. 2. - 2008. - 272 с. ; 22 см. - Библиогр.: с. 267 (21 назв.). - Гриф: допущено Научно-метод. советом по механике М-ва образования и науки Рос. Федерации в качестве учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Архитектура". –
Экземпляры всего: 34

3. Периодические издания

15. Проблемы машиностроения и надежности машин

Режим доступа : <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7959>

16. Справочник. Инженерный журнал : науч.-техн. и произв. - М. : Машиностроение, (2004 – 2016), - с приложением. - № 1-12. - ISSN 0203-347X

Методические указания

17. Исследование соединений. Методические указания к выполнению лабораторных работ 3, 4 по курсу «Детали машин и основы конструирования» для студентов всех специальностей. Саратов.- 2012.32 с.
18. Исследование соединений. Методические указания к выполнению лабораторных работ 5,6,7 по курсу «Детали машин и основы конструирования» для студентов всех специальностей. Саратов.- 2012.32 с.
19. Исследование и определение технических характеристик механических передач. Методические указания к лабораторным работам 8,9,10 по курсу «Детали машин и основы конструирования» для студентов всех специальностей. Саратов.- 2006.32 с.
20. Детали машин и основы конструирования. Определение предельных нагрузок в шпоночном соединении № МС-1 для студентов всех направлений Саратов.-2011.14 с.

Методические указания к лабораторным работам находятся на сайте СГТУ ИОС.

4. Интернет-ресурсы

21. Использование Интернет-ресурса НТБ СГТУ: <http://lib.sstu.ru>.
22. Электронный читальный зал ЭБС «БиблиоТех»
<http://lib.sstu.ru/index.php/elmrazdel/metelib/3321-elreselibonline>.
23. ЭБС «Консультант студента» Электронная библиотека технического ВУЗа
<http://www.studentlibrary.ru/>

5. Источники ИОС

24. https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TE/13.03.01/TPEN_b4_b1114_4/default.aspx
https://portal3.sstu.ru/Facult/EF/TE/13.03.01/TPEN_b4_b1114_5/default.aspx

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещение из аудиторного фонда факультета для проведения лекционных занятий имеет площадь, позволяющую разместить несколько потоков студентов (до 100 человек), обеспечено мультимедийными комплектами оборудования: ПК с выходом в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А., проектор, экран. Помещения из аудиторного фонда факультета для проведения практических занятий имеет площадь, позволяющую разместить одну группу студентов (до 30 человек), обеспечены мультимедийными комплектами оборудования: ПК с выходом в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А., проектор, экран.

Для самостоятельной работы студентов используются помещения учебно-вычислительной лаборатории в соответствии с графиком работы. На всех рабочих местах имеется выход в интернет и доступ в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю. А.

Информационное и учебно-методическое обеспечение осуществляется с помощью учебников, пособий и задачников в библиотечном фонде СГТУ имени Гагарина Ю. А., электронно-библиотечных систем IPR-books и «Консультант студента», электронной библиотеки СГТУ имени Гагарина Ю. А. и ИОС СГТУ. В процессе обучения используются компьютерные визуализации алгоритмов решения задач с комментариями и примерами с применением мультимедиа технологий в специально оборудованных аудиториях.

При изучении курса «Механика» используются наглядные пособия, макеты, презентации, лабораторное оборудование в лаборатории «Детали машин» г. Орел, вычислительная техника с использованием современных программных средств.