

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор УО «ГГТУ им. П.О.Сухого»


О.Д. Асенчик

(подпись)

« 07 » 07 2015г.

(дата утверждения)

Регистрационный № УД-32-01/уч.

МЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплины для специальности:

1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

2015

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-36 12 01-2013, и учебного плана N I 36-1-05/ур от 12.02.2015г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

С.И. Кирилюк, старший преподаватель кафедры «Сельскохозяйственные машины» Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого».

В.В. Комраков, к.т.н. доцент кафедры «Информационные технологии» Учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Профессор кафедры «Детали машин, путевые и строительные машины» УО «Белорусский государственный университет транспорта», д.т.н., профессор Г.П. Тариков.

УО «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого» доцент кафедры «Детали машин», кандидат технических наук А.Т. Бельский

РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Сельскохозяйственные машины» «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого» (протокол № 10 от 21.05.2015)

Научно-методическим советом Механико-технологического факультета «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого» (протокол № 05 от 26.05.2015) Регистр. номер МТФ. УР 025 - 2/ур от 26.05.15

Научно-методическим советом заочного факультета «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого» (протокол № 5 от 04.06.2015)

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени И.О. Сухого» (протокол № 5 от 01.07.2015)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель и задачи дисциплины.

Цели и задачи дисциплины. В результате изучения дисциплины выпускник должен

знать:

- механические характеристики материалов и методы их определения;
- основные виды нагружения – элементов конструкций;
- экспериментальные методы определения напряжений, деформаций, нагрузок;
- основы теорий напряженного и деформированного состояний, теории прочности;
- особенности расчета статически неопределимых систем;
- основные направления повышения усталостной прочности, надежности и долговечности элементов конструкций;
- особенности расчета элементов конструкций при динамических нагрузках;

Уметь использовать:

- при производстве выбора расчетной модели;
- при рациональном подборе материала для изготовления элементов конструкции;
- при выполнении расчетов стержней, брусьев, балок, валов, плоских стержневых систем на прочность, жесткость и устойчивость, определении их размеров, обеспечивающих надежную работу и наименьшую материалоемкость создаваемой конструкции.

владеть:

- методикой расчета на прочность и жесткость конструкций при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении.
- методикой оценки прочности и жесткости конструкции.

Изучение дисциплины должно обеспечить у студента формирование следующих компетенций:

для специальности 1–36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

– академических:

АК–1. Уметь применять научно–теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК–3. Владеть исследовательскими навыками.

АК–4. Уметь работать самостоятельно.

АК–5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК–6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК–7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК–8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК–9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни.

– социально–личностных компетенций:

СЛК – 2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК – 4. Владеть навыками здоровьесбережения

– профессиональных компетенций.

По производственно–технологической деятельности.

ПК–1. Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающую в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико–математический аппарат.

ПК–2. Применять основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ПК–6. Оценивать экологические ситуации с целью рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды от техногенного влияния деятельности человека.

«Механика материалов» является – обеспечение базы инженерной подготовки инженера–механика, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин. Современная действительность требует повышения конкурентоспособности выпускаемых машин, повышения их производительности, долговечности, надежности. Исключительная роль в обеспечении этого процесса принадлежит инженерам–механикам, конструкторам, машиностроителям. Значительная роль в формировании облика инженеров, инженеров–механиков широкого профиля отводится дисциплинам общинженерного цикла и, в частности, дисциплине "Механика материалов".

Дисциплина базируется на знаниях, получаемых студентами из курсов математического анализа, физики, теоретической механики, материаловедения. Знания и навыки, получаемые при изучении дисциплины «Механика материалов», широко используются в курсе «Детали машин» и во многих специальных дисциплинах.

Форма получения образования: дневная, заочная, заочная сокращенная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

1–36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники»

Курс – 2

Семестр – 3,4

Лекции – 68 часов

Практические занятия – 34 часов

Лабораторных занятия – 34 часов

Всего аудиторных часов 136 (часов)

Всего часов по дисциплине «Механика материалов»:

278 (часов)

Зачетных единиц – 7.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен $\frac{3,4}{\text{(семестр)}}$

РГР $\frac{3,4}{\text{(семестр)}}$

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Наименование тем и их содержание

Тема 1. Введение.

Связь курса с общенаучными общеинженерными и специальными дисциплинами. Классификация элементов конструкций. Внешние и внутренние силы. Метод сечений. Гипотеза сплошности, однородности. Выражение внутренних силовых факторов через внешние силы. Напряжения: полное, нормальное и касательное. Перемещения. Принцип начальных размеров. Деформации: линейные и угловые. Упругость.

Тема 2. Растяжение и сжатие прямого стержня.

Эпюры продольных сил, напряжений и перемещений. Напряжения в наклонных сечениях стержня. Закон Гука при растяжении. Принцип Сен-Венана. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Удлинение стержня. Жесткость при растяжении-сжатии. Определение осевых перемещений, поперечных сечений. Изменение объема при растяжении. Потенциальная энергия деформации.

Тема 3. Механические свойства материалов при растяжении-сжатии.

Диаграмма растяжения. Понятие предела пропорциональности, предела текучести, предела упругости, предела прочности (временного сопротивления). Истинная диаграмма растяжения. Диаграмма сжатия. Пластическое и хрупкое состояние материалов, типы разрушений. Коэффициенты запаса прочности. Допускаемые напряжения. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 4. Статически неопределимые задачи при растяжении.

Статически неопределимые системы. Методика раскрытия статической неопределимости. Зависимость внутренних усилий в элементах системы от соотношения их жесткостей. Расчеты с учетом изменения температуры и наличия натягов при сборке конструкций.

Тема 5. Чистый сдвиг. Срез.

Напряжения и деформации при чистом сдвиге. Неизменность объема при сдвиге. Зависимости между тремя упругими постоянными для изотропного материала. Механические свойства материалов при сдвиге. Закон Гука для касательных напряжений. Напряжения в поперечных сечениях при срезе и смятии. Практические расчеты на срез.

Тема 6. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения.

Построение эпюр крутящих моментов и напряжений в поперечном сечении. Относительный и полный углы закручивания. Жесткость при кручении. Расчет сплошного и трубчатого круглого стержня на прочность и жесткость. Потенциальная энергия деформации круглого стержня при кручении.

Тема 7. Кручение стержня некруглого сечения.

Основные результаты теории кручения стержня некруглого сечения. Понятие о гидродинамической и мембранной аналогиях. Кручение стержня прямоугольного сечения. Статически неопределимые задачи кручения стержней.

Тема 8. Теория напряженного состояния в точке.

Обозначение напряжений. Закон парности касательных напряжений. Определение напряжений на площадке общего положения. Тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Кубическое уравнение для главных напряжений. Инварианты тензора напряжений. Типы напряженных состояний: линейное, плоское, объемное.

Плоское напряженное состояние.

Напряжение на площадке общего положения. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные касательные напряжения. Исследование плоского напряженного состояния с помощью круга Мора.

Тема 9. Теория деформированного состояния в точке.

Компоненты деформированного состояния. Тензор деформаций. Аналогия между основными зависимостями напряженного и деформированного состояний. Главные оси деформаций и главные деформации. Объемная деформация. Общая линейная зависимость между компонентами напряженного и деформированного состояний. Уравнение обобщенного закона Гука для изотропного тела. Уравнение Ламе. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие.

Тема 10. Гипотезы предельного состояния материала в точке.

Равноопасные состояния. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза потенциальной энергии формоизменения. Теория Мора для материалов с различным сопротивлением растяжению и сжатию.

Тема 11. Геометрические характеристики плоских сечений.

Статические моменты площади сечения. Определение центра тяжести сечения. Осевые, полярный и центробежный моменты инерции сечений. Понятие о главных и центральных осях сечения. Радиусы инерции. Моменты инерции простейших сечений. Зависимость между моментами инерции для параллельных осей. Моменты сопротивления сечения изгибу.

Главные оси и главные моменты инерции сечений.

Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Определение положения главных осей и вычисление главных моментов инерции сечения.

Тема 12. Чистый прямой изгиб стержня.

Понятие чистого изгиба. Построение эпюр изгибающих моментов. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси изогнутого стержня. Жесткость при изгибе. Напряжения в поперечном сечении при чистом изгибе. Основные условия прочности при изгибе. Рациональные сечения при изгибе.

Тема 13. Прямой поперечный изгиб.

Распространение выводов чистого изгиба на поперечный изгиб. Касательные напряжения при поперечном изгибе (формула Д.И. Журавского). Главные напряжения при изгибе. Проверка прочности при изгибе. Потенциальная энергия деформации при изгибе.

Дифференциальные и интегральные зависимости при изгибе.

Тема 14. Перемещения при изгибе.

Понятие об угле поворота сечения и прогибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси стержня и его интегрирование. Метод начальных

параметров

Тема 15. Сложный изгиб.

Косой и неплоский изгиб. Определение напряжений. Нахождение положения нейтральной линии и опасных точек в сечении. Внецентренное растяжение или сжатие стержней большой жесткости. Расчет на прочность стержней большой жесткости при совместном изгибе и растяжении–сжатии. Определение положения нейтральной линии и напряжений при внецентренном растяжении–сжатии.

Тема 16. Изгиб с кручением.

Изгиб с кручением стержня. Определение положения опасной точки в сечении. Применение формул эквивалентности к расчету стержней при совместном действии изгиба и кручения. Расчет на прочность. Особенности расчета стержня прямоугольного сечения при изгибе с кручением.

Тема 17. Цикловое нагружение.

Характеристики циклов переменных напряжений. Понятие о выносливости и усталостной прочности. Кривые усталости и предел выносливости. Влияние на предел выносливости различных факторов. Диаграммы предельных амплитуд образца. Определение коэффициента запаса прочности переменных напряжениях.

Тема 18. Энергетические методы определение перемещений.

Понятие обобщенной силы и обобщенного перемещения. Работа внешних сил. Работа внутренних сил. Теорема взаимности работ и перемещений. Теорема Кастилиано. Интеграл Мора. Способ Верещагина.

Тема 19. Статически неопределимые системы. Метод сил.

Понятие о степенях свободы и связях. Метод сил. Выбор основной системы. Канонические уравнения метода сил. Использование прямой и обратной симметрии. Определение перемещений в статически неопределимой системе.

Тема 20. Динамическое нагружение.

Ударная нагрузка и вызываемые ею в системе перемещения и напряжения. Способ расчета по балансу энергии. Влияние собственной массы ударяемой системы.

Тема 21. Устойчивость сжатых стержней.

Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критическая нагрузка. Формула Эйлера для различных случаев опорных закреплений. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ф.С. Ясинского для критического напряжения. Расчет по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений.

Тема 22. Изгиб тонкостенных стержней.

Нормальные и касательные напряжения. Определение центра изгиба.

Тема 23. Кручение тонкостенных стержней.

Чистое кручение тонкостенных стержней открытого и замкнутого профиля. Определение напряжений, угла закручивания и деформаций сечений.

Тема 24. Расчет винтовых пружин.

Цилиндрические пружины растяжения, сжатия и кручения. Расчеты пружин на прочность и жесткость.

Тема 25. Расчет толстостенных цилиндров.

Определение напряжений и перемещений в толстостенных цилиндрах, нагруженных внутренним и наружным давлением. Рассмотрение частных случаев нагружения цилиндров давлением. Напряжения при посадке двух цилиндров с натягом. Определение контактного давления.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Определение опорных реакций.
2. Растяжение–сжатие стержней.
Определение внутренних усилий, напряжений и перемещений. Построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений, перемещений. Расчеты на прочность и жесткость.
3. Статически неопределимые задачи при растяжении–сжатии стержней.
4. Кручение круглого стержня. Построение эпюр крутящих моментов. Определение касательных напряжений и углов закручивания. Расчеты валов на прочность и жесткость.
5. Кручение некруглого стержня. Определение напряжений в стержне прямоугольного сечения. Статически неопределимые задачи при кручении.
6. Исследование плоского напряженного состояния.
Определение главных напряжений, положения главных площадок, наибольших касательных напряжений, напряжений на наклонной площадке. Построение круга Мора.
7. Объемное напряженное состояние.
Определение главных напряжений. Использование обобщенного закона Гука при определении деформаций.
8. Геометрические характеристики сечений.
Определение положения центра тяжести сечения. Вычисление моментов инерции простых сечений. Определение положения главных центральных осей сложного сечения и главных моментов инерции.
9. Прямой изгиб.
Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балках методом сечений.
10. Построение эпюр по принципу независимости действия нагрузок. Определение нормальных и касательных напряжений в балках. Построение эпюр напряжений.
11. Расчет на прочность при изгибе. Проверка на прочность и подбор размеров сечений.
12. Определение перемещений при изгибе по методу начальных параметров.
13. Косой изгиб. Построение эпюр изгибающих моментов в случае косоугольного изгиба. Определение положения нейтральной линии в сечении. Вычисление нормальных напряжений в опасных точках сечения. Проверка прочности.
14. Внецентренное растяжение–сжатие. Определение положения опасного сечения и нейтральной линии в сечении. Вычисление нормальных напряжений в опасных точках сечения.
15. Изгиб с кручением стержня. Проверка прочности и подбор размеров сечения.

16. Построение эпюр внутренних силовых факторов в рамах
17. Определение перемещений в балках и рамах по способу Верещагина.
18. Статически неопределимая система. Раскрытие статической неопределимости методом сил. Расчет статически неопределимых систем.
19. Ударное нагружение. Определение напряжений и перемещений при ударе в случае продольного и изгибного удара. Проверка прочности.
20. Устойчивость сжатого стержня. Определение критического напряжения и критической нагрузки. Проверка сжатого стержня на устойчивость. Подбор размеров поперечного сечения сжатого стержня.
21. Расчет винтовых цилиндрических пружин. Определение напряжений.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

1. Геометрические характеристики поперечных сечений. 1–2 РГР
2. Растяжение–сжатие стержней и стержневых систем. 1–2 РГР
3. Анализ плоского напряженного состояния в точке. 1 РГР
4. Кручение. 1–2 РГР
5. Изгиб. 1–2 РГР
6. Неплоский изгиб. Внецентренное нагружение 1–2 РГР
7. Изгиб с кручением. 1 РГР.
8. Статически неопределимые системы. Метод сил. 1–2 РГР
9. Расчет систем при динамических нагрузках. 1 РГР.
10. Устойчивость сжатых стержней. 1 РГР

В соответствии с учебным планом специальности: 1-36 12 01 первой ступени высшего образования на изучение дисциплины «Механика материалов» предусмотрено всего часов по дисциплине – 278 часов, из них аудиторных занятий – 136 час, в т.ч. 68 часов лекционных занятия, 34 часа лабораторные работы, 34 часа практические занятия. Форма отчетности РГР – 4,5 семестр, и Экзамен – 4,5 семестр

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				управляемая самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	Иное		
	Механика материалов	68	34	34			
1	Тема 1. Основные понятия и гипотезы. Предмет и задачи курса «Механика материалов». Связь с другими дисциплинами, схематизация геометрии тела. Основные гипотезы о деформируемом теле. Принцип начальных размеров. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Напряжения - полное, нормальное, касательное. Внутренние силовые факторы. Интегральные зависимости между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Классификация типов нагружения стержня по внутренним силовым факторам.	2					устный опрос экзамен
2	Тема 2. Внутренние силы сопротивления и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Внутренние силы сопротивления. Понятие о напряжениях. Внутренние силовые факторы, их определение и правило знаков. Эпюры внутренних силовых факторов. Построение эпюр продольных сил. Дифференциальная зависимость между продольной силой и внешней продольной нагрузкой.	2	2				устный опрос экзамен РГР

3	<p><u>Тема 3-4. Растяжение и сжатие. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях прямого стержня. Принцип Сен-Венана. Одноосное (линейное) напряженное состояние, максимальные касательные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Закон Гука при одноосном напряженном состоянии. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений. Жесткость при растяжении, сжатии. Изменение объема. Потенциальная энергия деформации. Эпюры продольных сил, напряжений и перемещений.</u></p>	3	2	6			устный опрос экзамен РГР, лабораторные занятия
4	<p><u>Тема 5. Геометрические характеристики плоских сечений.</u> Схематизация геометрии тела. Статические моменты площади сечения. Прием определения центра тяжести сечения. Центральные оси. Осевые моменты инерции. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, треугольник, круг). Полярный момент инерции. Центробежный момент инерции. Главные оси сечения. Зависимость между моментами инерции для параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции сложных сечений. Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Определение положения главных осей и вычисление главных моментов инерции сечения.</p>	3	2				устный опрос экзамен РГР
5	<p><u>Тема 6. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.</u> Предельное состояние. Критерии предельного состояния в зависимости от свойств материала, условий работы и назначения конструкции. Расчеты по допускаемым напряжениям и нагрузкам. Основные понятия о надежности и долговечности конструкций. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.</p>	2					устный опрос экзамен РГР, лабораторные занятия
6	<p><u>Тема 7. Статически неопределимые задачи при растяжении.</u> Раскрытие статической неопределенности на примере отдельного стержня и стержневой системы. Температурные и монтажные напряжения. Расчет по допускаемой нагрузке для идеального упруго-пластичного материала.</p>	2	2				устный опрос экзамен РГР
7	<p><u>Тема 8. Анализ напряженного состояния в точке.</u> Компоненты напряженного состояния, их обозначения и знаки. Закон</p>	2	2				лабораторные занятия

	парности касательных напряжений. Напряжение на наклонной площадке. Тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Типы напряженных состояний: линейное, плоское, объемное.						устный опрос экзамен
8	<u>Тема 9. Плоское напряженное состояние.</u> Напряжение на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные касательные напряжения.	2					устный опрос экзамен
9	<u>Тема 10. Круги Мора.</u> Исследование плоского и напряженного состояния с помощью круга Мора. Круги Мора для различных напряженных состояний: линейного, плоских, объемного.						устный опрос экзамен РГР
10	<u>Тема 11. Основные физические уравнения для упругого изотропного материала.</u> Компоненты деформированного состояния в точке. Аналогия между основными зависимостями напряженного и деформированного состояний. Уравнение обобщенного закона Гука. Уравнение Ламе. Объемная деформация. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие.	2					устный опрос экзамен
11	<u>Тема 12. Гипотезы предельного состояния материала в точке.</u> Назначение гипотез. Понятие эквивалентного напряжения. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза удельной потенциальной энергии формоизменения. Теория Мора.	2					устный опрос экзамен
12	<u>Тема 13. Чистый сдвиг.</u> Исследование чистого сдвига на примере кручения тонкостенных круглых трубок. Напряжения в поперечных сечениях и в сечениях, проходящих через ось трубки. Напряжения в сечениях, наклонных к оси трубки. Главные напряжения при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Неизменность объема при сдвиге. Удельная потенциальная энергия деформации при сдвиге.	2		2			устный опрос экзамен РГР, лабораторные занятия
13	<u>Тема 14. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения.</u> Напряжения в поперечном сечении. Полярный момент инерции сечения. Угол закручивания. Жесткость при кручении. Потенциальная энергия деформации круглого стержня при кручении. Расчет	2	2	5			устный опрос экзамен РГР, лабораторные

	сплошного и концентрического пустотелого круглого стержня на прочность и жесткость. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Статически неопределимые задачи при кручении.					занятия
14	<u>Тема 15. Кручение стержня некруглого сечения и тонкостенных стержней.</u> Понятие о гидродинамической и мембранной аналогиях. Основные результаты теории кручения стержня некруглого сечения. Чистое кручение тонкостенных стержней замкнутого и незамкнутого профиля.	2				устный опрос экзамен РГР
15	<u>Тема 16. Прямой чистый и поперечный изгиб.</u> Понятие чистого и поперечного изгиба. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Максимальные нормальные напряжения. Момент сопротивления. Эпюра нормальных напряжений. Уравнение кривизны изогнутой оси стержня при чистом изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на поперечный изгиб. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Эпюра касательных напряжений.	2	1	2		устный опрос экзамен РГР, лабораторные занятия
16	<u>Тема 17. Расчет на прочность при изгибе.</u> Главные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Рациональные сечения на изгиб. Потенциальная энергия деформации при изгибе.	2	3			устный опрос экзамен РГР
17	<u>Тема 18. Перемещения при изгибе прямого стержня.</u> Дифференциальное уравнение изогнутой оси прямого стержня и его интегрирование. Метод начальных параметров.	2		4		лабораторные занятия устный опрос экзамен РГР
18	<u>Тема 19. Изгиб.</u> Косой изгиб. Определение напряжений. Нахождение положения нейтральной линии и опасных точек в сечении. Определение прогибов. Расчет на прочность стержней большой жесткости при совместном изгибе и растяжении или сжатии. Определение положения нейтральной линии и напряжений.	2	2			устный опрос экзамен РГР
19	<u>Тема 20. Внецентренное растяжение или сжатие стержней большой жесткости.</u> Определение напряжений. Нахождение положения н.л. сечения и опасных точек. Расчет на прочность.	2	2			устный опрос экзамен РГР

20	Тема 21. Изгиб с кручением. Изгиб с кручением стержня круглого сечения. Условие прочности. Решение проекторочной задачи. Особенности расчета стержня при изгибе с кручением стержня прямоугольного сечения.	2	2	4			лабораторные занятия устный опрос экзамен РГР
21	Тема 22. Общие энергетические теоремы для упругих систем. Потенциальная энергия деформации стержня при произвольной нагрузке. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Теорема Кастиглиано и принцип наименьшей работы.	4					устный опрос экзамен РГР
22	Тема 23. Расчет винтовых цилиндрических пружин. Расчет пружин растяжения-сжатия на прочность и жесткость. Расчет пружин кручения.	2	2				устный опрос экзамен
23	Тема 24. Общие методы определения перемещений. Интеграл Мора для вычисления перемещений произвольно нагруженных стержней. Способ Верещагина.	3					устный опрос экзамен РГР
24	Тема 25. Расчет тонкостенных стержней. Определение тонкостенного стержня. Секториальные характеристики тонкостенного стержня открытого профиля. Центр изгиба. Нормальные и касательные напряжения при изгибе тонкостенного стержня.	3					устный опрос экзамен
25	Тема 26. Статически неопределимые системы. Анализ структуры простейших стержневых систем. Метод сил. Канонические уравнения. Выбор основной системы. Прямая и обратная симметрия. Расчет статически неопределимых балок и рам.	4	3	2			лабораторные занятия устный опрос экзамен РГР
26	Тема 27. Устойчивость центрально сжатого стержня. Понятие об устойчивых формах равновесия. Критическая нагрузка. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений и предел ее применимости. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ясинского. Расчет по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений.	3	2	3			лабораторные занятия устный опрос экзамен РГР
27	Тема 28. Динамическая нагрузка. Использование принципа Даламбера. Силы инерции. Тонкостенное кольцо, вращающееся равномерно и неравномерно. Удельная нагрузка,	2	2	2			устный опрос экзамен РГР,

	и вызываемые ею в системе перемещения и напряжения в случае соударения одного груза с ударяемой системой. Способ расчета по балансу энергии. Влияние собственной массы, ударяемой системы.					лабораторные занятия
28	Тема 29. Расчет толстостенных труб. Задача Ламе. Определение напряжений и радиальных перемещений в толстостенных цилиндрах. Оценка прочности толстостенных цилиндров. Частные случаи нагружения труб давлением. Напряжение при насадке двух цилиндров с натягом. Определение контактного давления.	4				устный опрос экзамен
29	Тема 30. Расчет тонкостенных оболочек и пластин. Безмоментная теория осесимметричных нагруженных тонкостенных оболочек вращения. Уравнение безмоментной теории. Цилиндрическая, сферическая и коническая оболочки, находящиеся под воздействием постоянного и гидростатического давления. Чистый изгиб пластины. Зависимость между изгибающими моментами и перемещениями. Уравнение изогнутой поверхности пластины. Условие на контуре.	3				

В соответствии с учебным планом специальности: 1-36 12 01 первой ступени высшего образования на изучение дисциплины «Механика материалов» предусмотрено всего часов по дисциплине – 278 часов, из них аудиторных занятий – 26 час, в т.ч. 14 часов лекционные занятия, 4 часа лабораторные работы, 8 часов практические занятия. Форма отчетности тест – 4,5 семестр, и Экзамен – 4,5 семестр

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(Заочная полная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Иное	Форма контроля знаний
		лекция	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия		
		14	8	4		
1	<p><u>Тема 1. Основные понятия и гипотезы.</u> Предмет и задачи курса «Механика материалов». Связь с другими дисциплинами, схематизация геометрии тела. Основные гипотезы о деформируемом теле. Принцип начальных размеров. Принцип независимости действия сил. Внутренние силы и метод их определения. Напряжения - полное, нормальное, касательное. Внутренние силовые факторы. Интегральные зависимости между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Классификация типов нагружения стержня по внутренним силовым факторам.</p>					устный опрос экзамен
2	<p><u>Тема 2. Внутренние силы сопротивления и внутренние силовые факторы.</u> Метод сечений. Внутренние силы сопротивления. Понятие о напряжении. Внутренние силовые факторы, их определение и правило знаков. Эпюры внутренних силовых факторов. Построение эпюр продольных сил. Дифференциальная зависимость между продольной силой и внешней продольной нагрузкой.</p>	1				устный опрос экзамен тест

3	<p><u>Тема 3-4. Растяжение и сжатие.</u> Напряжения в поперечных и наклонных сечениях прямого стержня. Принцип Сен-Венана. Одноосное (линейное) напряженное состояние, максимальные касательные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Закон Гука при одноосном напряженном состоянии. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений. Жесткость при растяжении, сжатии. Изменение объема. Потенциальная энергия деформации. Эпюры продольных сил, напряжений и перемещений.</p>	1	1	4	устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия
4	<p><u>Тема 5. Геометрические характеристики плоских сечений.</u> Схематизация геометрии тела. Статические моменты площади сечения. Прием определения центра тяжести сечения. Центральные оси. Осевые моменты инерции. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, треугольник, круг). Полярный момент инерции. Центробежный момент инерции. Главные оси сечения. Зависимость между моментами инерции для параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции сложных сечений. Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Определение положения главных осей и вычисление главных моментов инерции сечения.</p>	1	1		устный опрос экзамен тест
5	<p><u>Тема 6. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.</u> Предельное состояние. Критерии предельного состояния в зависимости от свойств материала, условий работы и назначения конструкции. Расчеты по допускаемым напряжениям и нагрузкам. Основные понятия о надежности и долговечности конструкций. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.</p>	1			устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия
6	<p><u>Тема 7. Статически неопределимые задачи при растяжении.</u> Раскрытие статической неопределимости на примере отдельного стержня и стержневой системы. Температурные и монтажные напряжения. Расчет по допускаемой нагрузке для идеального упруго-пластичного материала.</p>	1	1		устный опрос экзамен тест
7	<p><u>Тема 8. Анализ напряженного состояния в точке.</u> Компоненты напряженного состояния, их обозначения и знаки. Закон парности касательных напряжений. Напряжение на наклонной площадке. Тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения.</p>				устный опрос экзамен

	Инварианты тензора напряжений. Типы напряженных состояний: линейное, плоское, объемное.					
8	Тема 9. Плоское напряженное состояние. Напряжение на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные касательные напряжения.					устный опрос экзамен
9	Тема 10. Круги Мора. Исследование плоского и напряженного состояния с помощью круга Мора. Круги Мора для различных напряженных состояний: линейного, плоских, объемного.					устный опрос экзамен тест
10	Тема 11. Основные физические уравнения для упругого изотропного материала. Компоненты деформированного состояния в точке. Аналогия между основными зависимостями напряженного и деформированного состояний. Уравнение обобщенного закона Гука. Уравнение Ламе. Объемная деформация. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие.					устный опрос экзамен
11	Тема 12. Гипотезы предельного состояния материала в точке. Назначение гипотез. Понятие эквивалентного напряжения. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза удельной потенциальной энергии формоизменения. Теория Мора.	1				устный опрос экзамен
12	Тема 13. Чистый сдвиг. Исследование чистого сдвига на примере кручения тонкостенных круглых трубок. Напряжения в поперечных сечениях и в сечениях, проходящих через ось трубки. Напряжения в сечениях, наклонных к оси трубки. Главные напряжения при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Неизменность объема при сдвиге. Удельная потенциальная энергия деформации при сдвиге.	1				устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия
13	Тема 14. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения. Напряжения в поперечном сечении. Полярный момент инерции сечения. Угол закручивания. Жесткость при кручении. Потенциальная энергия деформации круглого стержня при кручении. Расчет сплошного и концентрического пустотелого круглого стержня на прочность и жесткость. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Статически неопределимые задачи при кручении.	1	1			устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия

14	Тема 15. Кручение стержня некруглого сечения и тонкостенных стержней. Понятие о гидродинамической и мембранной аналогиях. Основные результаты теории кручения стержня некруглого сечения. Чистое кручение тонкостенных стержней замкнутого и незамкнутого профиля.	1				устный опрос экзамен тест
15	Тема 16. Прямой чистый и поперечный изгиб. Понятие чистого и поперечного изгиба. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Максимальные нормальные напряжения. Момент сопротивления. Эпюра нормальных напряжений. Уравнение кривизны изогнутой оси стержня при чистом изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на поперечный изгиб. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Эпюра касательных напряжений.	1	1			устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия
16	Тема 17. Расчет на прочность при изгибе. Главные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Рациональные сечения на изгиб. Потенциальная энергия деформации при изгибе.	1	1			устный опрос экзамен тест
17	Тема 18. Перемещения при изгибе прямого стержня. Дифференциальное уравнение изогнутой оси прямого стержня и его интегрирование. Метод начальных параметров.					устный опрос экзамен тест
18	Тема 19. Изгиб. Косой изгиб. Определение напряжений. Нахождение положения нейтральной линии и опасных точек в сечении. Определение прогибов. Расчет на прочность стержней большой жесткости при совместном изгибе и растяжении или сжатии. Определение положения нейтральной линии и напряжений.	1				устный опрос экзамен тест
19	Тема 20. Внецентренное растяжение или сжатие стержней большой жесткости. Определение напряжений. Нахождение положения н.л. сечения и опасных точек. Расчет на прочность.					устный опрос экзамен тест
20	Тема 21. Изгиб с кручением. Изгиб с кручением стержня круглого сечения. Условие прочности. Решение проектной задачи. Особенности расчета стержня при изгибе с кручением стержня прямоугольного сечения.	1				устный опрос экзамен тест
21	Тема 22. Общие энергетические теоремы для упругих систем. Потенциальная энергия деформации стержня при произвольной нагрузке. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Теорема Кастилиано и					устный опрос экзамен тест

	принцип наименьшей работы.					
22	Тема 23. Расчет винтовых цилиндрических пружин. Расчет пружин растяжения-сжатия на прочность и жесткость. Расчет пружин кручения.					устный опрос экзамен
23	Тема 24. Общие методы определения перемещений. Интеграл Мора для вычисления перемещений произвольно нагруженных стержней. Способ Верещагина.	1				устный опрос экзамен тест
24	Тема 25. Расчет тонкостенных стержней. Определение тонкостенного стержня. Секториальные характеристики тонкостенного стержня открытого профиля. Центр изгиба. Нормальные и касательные напряжения при изгибе тонкостенного стержня.					устный опрос экзамен
25	Тема 26. Статически неопределимые системы. Анализ структуры простейших стержневых систем. Метод сил. Канонические уравнения. Выбор основной системы. Прямая и обратная симметрия. Расчет статически неопределимых балок и рам.	1	2			устный опрос экзамен тест
26	Тема 27. Устойчивость центрально сжатого стержня. Понятие об устойчивых формах равновесия. Критическая нагрузка. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений и предел ее применимости. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ясинского. Расчет по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений.					устный опрос экзамен тест
27	Тема 28. Динамическая нагрузка. Использование принципа Даламбера. Силы инерции. Тонкостенное кольцо, вращающееся равномерно и неравномерно. Удельная нагрузка, и вызываемые ею в системе перемещения и напряжения в случае соударения одного груза с ударяемой системой. Способ расчета по балансу энергии. Влияние собственной массы, ударяемой системы.					устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия
28	Тема 29. Расчет толстостенных труб. Задача Ламе. Определение напряжений и радиальных перемещений в толстостенных цилиндрах. Оценка прочности толстостенных цилиндров. Частные случаи нагружения труб давлением. Напряжение при насадке двух цилиндров с натягом. Определение контактного давления.					устный опрос экзамен

	принцип наименьшей работы.					
22	Тема 23. Расчет винтовых цилиндрических пружин. Расчет пружин растяжения-сжатия на прочность и жесткость. Расчет пружин кручения.					устный опрос экзамен
23	Тема 24. Общие методы определения перемещений. Интеграл Мора для вычисления перемещений произвольно нагруженных стержней. Способ Верещагина.					устный опрос экзамен тест
24	Тема 25. Расчет тонкостенных стержней. Определение тонкостенного стержня. Секториальные характеристики тонкостенного стержня открытого профиля. Центр изгиба. Нормальные и касательные напряжения при изгибе тонкостенного стержня.					устный опрос экзамен
25	Тема 26. Статически неопределимые системы. Анализ структуры простейших стержневых систем. Метод сил. Канонические уравнения. Выбор основной системы. Прямая и обратная симметрия. Расчет статически неопределимых балок и рам.	1	2			устный опрос экзамен тест
26	Тема 27. Устойчивость центрально сжатого стержня. Понятие об устойчивых формах равновесия. Критическая нагрузка. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений и предел ее применимости. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ясинского. Расчет по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений.					устный опрос экзамен тест
27	Тема 28. Динамическая нагрузка. Использование принципа Даламбера. Силы инерции. Тонкостенное кольцо, вращающееся равномерно и неравномерно. Удельная нагрузка, и вызываемые ею в системе перемещения и напряжения в случае соударения одного груза с ударяемой системой. Способ расчета по балансу энергии. Влияние собственной массы, ударяемой системы.					устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия
28	Тема 29. Расчет толстостенных труб. Задача Ламе. Определение напряжений и радиальных перемещений в толстостенных цилиндрах. Оценка прочности толстостенных цилиндров. Частные случаи нагружения труб давлением. Напряжение при насадке двух цилиндров с натягом. Определение контактного давления.					устный опрос экзамен

В соответствии с учебным планом специальности: 1-36 12 01 первой ступени высшего образования на изучение дисциплины «Механика материалов» предусмотрено всего часов по дисциплине – 278 часов, из них аудиторных занятий – 22 час, в т.ч. 10 часов лекционные занятия, 4 часа лабораторные работы, 8 часов практические занятия. Форма отчетности тест – 4 семестр, и Экзамен – 4 семестр

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(Заочная сокращенная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Иное	Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия		
		10	8	4		
1	Тема 2. Внутренние силы сопротивления и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Внутренние силы сопротивления. Понятие о напряжении. Внутренние силовые факторы, их определение и правило знаков. Эпюры внутренних силовых факторов. Построение эпюр продольных сил. Дифференциальная зависимость между продольной силой и внешней продольной нагрузкой.					устный опрос экзамен тест
2	Тема 3-4. Растяжение и сжатие. Напряжения в поперечных и наклонных сечениях прямого стержня. Принцип Сен-Венана. Одноосное (планейное) напряженное состояние, максимальные касательные напряжения. Деформации продольные и поперечные. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Закон Гука при одноосном напряженном состоянии. Модуль упругости. Определение осевых перемещений поперечных сечений. Жесткость при растяжении, сжатии. Изменение объема. Потенциальная энергия деформации. Эпюры продольных сил, напряжений и перемещений.	1	1	4		устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия

3	<p><u>Тема 5. Геометрические характеристики плоских сечений.</u> Схематизация геометрии тела. Статические моменты площади сечения. Прием определения центра тяжести сечения. Центральные оси. Осевые моменты инерции. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, треугольник, круг). Полярный момент инерции. Центробежный момент инерции. Главные оси сечения. Зависимость между моментами инерции для параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции сложных сечений. Зависимость между моментами инерции при повороте осей. Определение положения главных осей и вычисление главных моментов инерции сечения.</p>		1			устный опрос экзамен тест
4	<p><u>Тема 6. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.</u> Предельное состояние. Критерии предельного состояния в зависимости от свойств материала, условий работы и назначения конструкции. Расчеты по допускаемым напряжениям и нагрузкам. Основные понятия о надежности и долговечности конструкций. Коэффициент запаса. Типы задач при расчете на прочность: проверка на прочность, подбор сечений и определение допускаемой нагрузки. Расчеты на жесткость.</p>	1				устный опрос экзамен тест, лабораторные занятия
5	<p><u>Тема 7. Статически неопределимые задачи при растяжении.</u> Раскрытие статической неопределимости на примере отдельного стержня и стержневой системы. Температурные и монтажные напряжения. Расчет по допускаемой нагрузке для идеального упруго-пластичного материала.</p>		1			устный опрос экзамен тест
6	<p><u>Тема 8. Анализ напряженного состояния в точке.</u> Компоненты напряженного состояния, их обозначения и знаки. Закон парности касательных напряжений. Напряжение на наклонной площадке. Тензор напряжений. Главные площадки и главные напряжения. Инварианты тензора напряжений. Типы напряженных состояний: линейное, плоское, объемное.</p>					устный опрос экзамен
7	<p><u>Тема 9. Плоское напряженное состояние.</u> Напряжение на наклонной площадке. Главные площадки и главные напряжения. Экстремальность главных напряжений. Экстремальные касательные напряжения.</p>					устный опрос экзамен
8	<p><u>Тема 10. Круги Мора.</u> Исследование плоского и напряженного состояния с помощью круга Мора. Круги Мора для различных напряженных состояний: линейного, плоских,</p>					устный опрос экзамен

	объемного.					тест
9	<p><u>Тема 11. Основные физические уравнения для упругого изотропного материала.</u></p> <p>Компоненты деформированного состояния в точке. Аналогия между основными зависимостями напряженного и деформированного состояний. Уравнение обобщенного закона Гука. Уравнение Ламе. Объемная деформация. Удельная потенциальная энергия деформации и ее составляющие.</p>					устный опрос экзамен
10	<p><u>Тема 12. Гипотезы предельного состояния материала в точке.</u></p> <p>Назначение гипотез. Понятие эквивалентного напряжения. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Гипотеза удельной потенциальной энергии формоизменения. Теория Мора.</p>	1				устный опрос экзамен
11	<p><u>Тема 13. Чистый сдвиг.</u></p> <p>Исследование чистого сдвига на примере кручения тонкостенных круглых трубок. Напряжения в поперечных сечениях и в сечениях, проходящих через ось трубки. Напряжения в сечениях, наклонных к оси трубки. Главные напряжения при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Неизменность объема при сдвиге. Удельная потенциальная энергия деформации при сдвиге.</p>					устный опрос экзамен тест, лабораторны е занятия
12	<p><u>Тема 14. Кручение прямого стержня круглого поперечного сечения.</u></p> <p>Напряжения в поперечном сечении. Полярный момент инерции сечения. Угол закручивания. Жесткость при кручении. Потенциальная энергия деформации круглого стержня при кручении. Расчет сплошного и концентрического пустотелого круглого стержня на прочность и жесткость. Эпюры крутящих моментов, напряжений и углов закручивания. Статически неопределимые задачи при кручении.</p>	1	1			устный опрос экзамен тест, лабораторны е занятия
13	<p><u>Тема 15. Кручение стержня некруглого сечения и тонкостенных стержней.</u></p> <p>Понятие о гидродинамической и мембранной аналогиях. Основные результаты теории кручения стержня некруглого сечения. Чистое кручение тонкостенных стержней замкнутого и незамкнутого профиля.</p>					устный опрос экзамен тест
14	<p><u>Тема 16. Прямой чистый и поперечный изгиб.</u></p> <p>Понятие чистого и поперечного изгиба. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Максимальные нормальные напряжения. Момент сопротивления. Эпюра нормальных напряжений. Уравнение кривизны</p>	1	1			устный опрос экзамен тест,

	изогнутой оси стержня при чистом изгибе. Распространение выводов чистого изгиба на поперечный изгиб. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Эпюра касательных напряжений.					лабораторные занятия
15	Тема 17. Расчет на прочность при изгибе. Главные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Рациональные сечения на изгиб. Потенциальная энергия деформации при изгибе.	1	1			устный опрос экзамен тест
16	Тема 18. Перемещения при изгибе прямого стержня. Дифференциальное уравнение изогнутой оси прямого стержня и его интегрирование. Метод начальных параметров.					устный опрос экзамен тест
17	Тема 19. Изгиб. Косой изгиб. Определение напряжений. Нахождение положения нейтральной линии и опасных точек в сечении. Определение прогибов. Расчет на прочность стержней большой жесткости при совместном изгибе и растяжении или сжатии. Определение положения нейтральной линии и напряжений.	1				устный опрос экзамен тест
18	Тема 20. Внецентренное растяжение или сжатие стержней большой жесткости. Определение напряжений. Нахождение положения н.л. сечения и опасных точек. Расчет на прочность.					устный опрос экзамен тест
19	Тема 21. Изгиб с кручением. Изгиб с кручением стержня круглого сечения. Условие прочности. Решение проекторочной задачи. Особенности расчета стержня при изгибе с кручением стержня прямоугольного сечения.	1				устный опрос экзамен тест
20	Тема 22. Общие энергетические теоремы для упругих систем. Потенциальная энергия деформации стержня при произвольной нагрузке. Теоремы о взаимности работ и перемещений. Теорема Кастилиано и принцип наименьшей работы.					устный опрос экзамен тест
21	Тема 23. Расчет винтовых цилиндрических пружин. Расчет пружин растяжения-сжатия на прочность и жесткость. Расчет пружин кручения.					устный опрос экзамен
22	Тема 24. Общие методы определения перемещений.	1				устный

	Интеграл Мора для вычисления перемещений произвольно нагруженных стержней. Способ Верещагина.					опрос экзамен тест
23	Тема 26. Статически неопределимые системы. Анализ структуры простейших стержневых систем. Метод сил. Канонические уравнения. Выбор основной системы. Прямая и обратная симметрия. Расчет статически неопределимых балок и рам.	1	2			устный опрос экзамен тест
24	Тема 27. Устойчивость центрально сжатого стержня. Понятие об устойчивых формах равновесия. Критическая нагрузка. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений и предел ее применимости. Понятие о потере устойчивости при напряжениях, превышающих предел пропорциональности. Формула Ясинского. Расчет по коэффициенту уменьшения допускаемых напряжений.					устный опрос экзамен тест
25	Тема 28. Динамическая нагрузка. Использование принципа Даламбера. Силы инерции. Тонкостенное кольцо, вращающееся равномерно и неравномерно. Удельная нагрузка, и вызываемые ею в системе перемещения и напряжения в случае соударения одного груза с ударяемой системой. Способ расчета по балансу энергии. Влияние собственной массы, ударяемой системы.					устный опрос экзамен тест, лабораторны е занятия
26	Тема 29. Расчет толстостенных труб. Задача Ламе. Определение напряжений и радиальных перемещений в толстостенных цилиндрах. Оценка прочности толстостенных цилиндров. Частные случаи нагружения труб давлением. Напряжение при насадке двух цилиндров с натягом. Определение контактного давления.					устный опрос экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература.

1. Дарков, А.В. Сопротивление материалов: учебник для втузов/ А.В. Дарков, Г.С. Шпиро. – 5-е изд. – Москва: Высшая школа, 1989. – 624с.
2. Сакевич, В.Н. Механика материалов: учебное пособие для вузов/ В.Н. Сакевич, А.В. Минченко. – Минск: Техноперспектива, 2009. – 239с.
3. Старовойтов, Э.И. Механика материалов: учебник для вузов/ Э.И. Старовойтов. – Гомель: БелГУТ, 2011. – 379с.
4. Поскребка, М.Д. Сопротивление материалов: учебник для вузов/ М.Д. Поскребка. – Минск: Высшая школа, 2007. – 797с.

Дополнительная учебная и научная литература.

5. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. М., «Наука», 1986.
6. Биргер, И. А. Сопротивление материалов: учеб. пособие для вузов/ И. А. Биргер, Р.Р. Мавлютов – Москва: Наука, 1986. – 560с.
7. Лихарев К. К., Сухова Н.А. Сборник задач по курсу Сопротивление материалов. М., «Машиностроение», 1980.
8. Ицкович, Г.М. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учебное пособие для втузов/ Г.М. Ицкович, Л.С. Минин, А.И. Вишокуров: Под ред. Л.С. Минина. – Москва: Высшая школа, 2001. – 592с.
9. Справочник для студентов технических вузов: Высшая математика, Физика. Теоретическая механика. Сопромат/ А.Д. Полянский и др., М., «Астрель», 2007.

Учебно-методические комплексы.

10. Родзевич, П.Е. Механика материалов; электронный учебно-методический комплекс дисциплины/ П.Е. Родзевич, С.И. Кирилюк, В.В. Миренков; кафедра «Сельскохозяйственные машины». – Гомель: ГГТУ им П.О. Сухого, 2013. Режим доступа <http://elib.gstu.by/handle/220612/2616>.

Учебно-методические указания

11. Балакин В.А., Иванов А.А. Практическое пособие к решению контрольных и расчетно-графических работ по курсу “Механика материалов” для студентов дневной и заочной форм обучения специальностей механико-технологического и машиностроительного факультетов. ГГТУ им. П.О. Сухого. 2004. №2946.
12. Балакин В.А., Родзевич П.Е. Механика материалов: Практикум к лабораторным работам по одноименному курсу для студентов дневной и заочной форм обучения машиностроительного и механико-технологического факультетов. ГГТУ им. П.О. Сухого. 2004. №2977

Список литературы сверен с проф. (Мороз Л.И.)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011;

Родзевич П.Б. Орлов С.А. Пособие к решению расчетно-графических и контрольных работ по курсу: "Механика материалов" для студентов дневного и заочного отделений. ГГТУ им. П.О. Сухого. 2010. №3881.

Рекомендуемые средства диагностики.

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

- собеседования,
- доклады на конференциях.

Письменная форма:

- контрольные работы,
- письменные работы по домашним заданиям РГР,
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Устно-письменная форма:

- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой,
- письменные отчеты с их устной защитой, – экзамены,
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.

Техническая форма диагностики компетенций:

- электронные тесты.

Процедуры оценки знаний студентов:

- Положение о модульно-рейтинговой оценке знаний, умений и навыков студентов №36, от 27.11.2012.
- Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов №14 от 04.12.2009.
- Положение о порядке подготовки, выполнения, оформления и защиты лабораторных работ №79 от 28.11.2011.
- Положение о тестовом контроле знаний студентов заочной формы обучения №47 от 25.06.2013.
- Правила проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования. Постановление Министерства образования РБ №53 от 29.05.2012.

Методики формирования итоговой отметки.

- Письмо Министерства образования РБ №21-04-1/105 «Об оценке и определении уровня знаний студентов»
- Положение о модульно-рейтинговой оценке знаний, умений и навыков студентов №36 от 27.11.2012.

7. ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Детали машин	Детали машин	и.р. зав. кафедрой Бельский В.И.	нет
Проектирование мобильных энергетических средств	СХМ	Роднев В.И. нет	нет от 21.05.2015

Зав. кафедрой СХМ

Тюль

В.Б. Попов

Библиотека ГГТУ