

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н.Татищева)

Колледж
Астраханского государственного университета
им В.Н.Татищева

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Илларионов А.В
«31» августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦК (МО)
Т.Ю.Фисенко
протокол заседания ЦК (МО) № 1
от «31» августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
Техническая механика

Составитель (и)	Фисенко Т.Ю., преподаватель профессионального цикла
Наименование специальности	35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства
Профиль подготовки	Технологический
Квалификация выпускника	Техник - электрик
Форма обучения	очная
Год приема (курс)	2022, (2 курс)

Астрахань, 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Техническая механика является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина Техническая механика относится профессиональному циклу

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

По итогам освоения учебной дисциплины Техническая механика у обучающегося должны быть сформированы следующие общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

По итогам освоения учебной дисциплины Техническая механика у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные

компетенции, соответствующие основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.1. Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3. Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.1. Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий.

ПК 2.2. Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3. Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.3. Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4. Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 4.2. Планировать выполнение работ исполнителями.

ПК 4.3. Организовывать работу трудового коллектива.

ПК 4.4. Контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- участия в расчетах элементов конструкций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать кинематические схемы;

- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;

- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц;

- определять напряжения в конструкционных элементах;

- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

- определять передаточное отношение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- виды машин и механизмов, принцип действия, кинематические и динамические

характеристики;

-типы кинематических пар;

- типы соединений деталей и машин;

-основные сборочные единицы и детали;

-характер соединения деталей и сборочных единиц;

-принцип взаимозаменяемости;

-виды движений и преобразующие движения механизмы;

-виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

-передаточное отношение и число.

-методику расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины, виды учебной работы и промежуточной аттестации

Вид учебной работы	Объем часов
Объем обязательных учебных занятий	196
в том числе:	88
теоретическое обучение	
самостоятельная работа	63
курсовая работа (проект)	-
Форма промежуточной аттестации (<i>дифференцированный зачет в 4 семестре</i>)	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Техническая механика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	1	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Краткая характеристика дисциплины «Техническая механика» и её цели и задачи. Роль механики в развитии техники. Материя и движение. Механическое движение. Равновесие. Материальная точка. Абсолютно твердое тело. Сила, её характеристики. Система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая системы сил. Внешние и внутренние силы. Аксиомы статики. Свободное и несвободное тело. Связи, их реакции. Принцип освобождаемости от связей. Идеальные связи и правила определения их реакций. Формирование исследовательского и критического мышления.	4	ОК 1- 9. ПК 1.1-1.3 ПК 2.2
	Самостоятельная работа Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Написание доклада по теме: «Исторические этапы развития механики»	4	
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Система сходящихся сил. Силовой многоугольник . Геометрическое условие равновесия системы. Теорема о равновесии трех непараллельных сил. Определение равнодействующей сходящихся сил графическим способом. Определение усилий в двух шарнирно-соединенных стержнях. Проекция силы на ось; аналитический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Уравнения равновесия плоской системы сходящихся сил. Методика решения задач на равновесие плоской системы сходящихся сил с использованием уравнений	6	ОК 1- 9 ПК 3.1. -3.2

	равновесия. Понятие пары сил, её вращающее действие на тело. Момент пары сил, величина, знак. Свойства пары сил. Условие равновесия пары сил. Конкурс, деловая игра профессиональной направленности.		
	Практическое занятие №1 Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способами.	6	ОК 1- 9 ПК 1.1-1.3 ПК 3.3 -3.4
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач на определение усилий в стержнях аналитическим методом Подготовка к практическому занятию	6	
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Момент силы относительно точки; величина, знак, единицы измерения и условие равенства нулю. Приведение силы и системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Частные случаи приведения. Теорема Вариньона. Уравнение равновесия плоской системы сил (три вида). Уравнение равновесия плоской системы параллельных сил. Опоры балочных систем: шарнирно-подвижная, шарнирно-неподвижная, жесткое защемление и их реакции. Классификация нагрузок. Аналитическое определение опорных реакций балок, рам, ферм. Связи с трением. Сила трения, угол и коэффициент трения. Формирование мотивации к научно – исследовательской деятельности	4	ОК 1- 9 ПК 3.1 -3.2
	Практическое занятие № 2 Определение опорных реакций балок.	6	ОК 1- 9 ПК 1.1-1.3 ПК 3.3 -3.4 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач на определение опорных реакций. Подготовка к практическому занятию	4	

Тема 1.4 Пространственная система сил	Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси; его величина, знак, свойства. Понятие о главном векторе и главном моменте. Уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил (без вывода).	2	ОК 1- 9. ПК1.1. -1.3. ПК 2.2.
	Практическое занятие № 3 Определение равновесия пространственной системы параллельных сил	6	ОК 1- 9 ПК 1.1-1.3 ПК 3.3 -3.4 ПК 4.4
Тема 1.5 Центр тяжести	Центр параллельных сил, его свойства и формы для определения его координат. Сила тяжести. Центр тяжести тела как центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоской фигуры (тонкой однородной пластины). Статический момент площади плоской фигуры относительно оси; определение, единицы измерения, способ вычисления, условия равенства нулю. Формулы для определения координат центра тяжести плоских фигур с помощью статических моментов. Методика решения задач на определение координат центра тяжести сложных сечений, составленных из простых геометрических фигур и из сечений, составленных из стандартных прокатных профилей.	4	ОК 1- 9 ПК 1.1-1.3 ПК 2.2. ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач на определение положения центра тяжести прокатных сечений.	6	

Тема 1.6 Кинематика точки	Предмет кинематики. Покой и движение, относительность этих понятий. Основные понятия кинематики: траектория, время, путь, скорость и ускорение. Естественный и координатный способы задания движения точки. Уравнение движения точки по заданной криволинейной траектории. Средняя скорость и скорость в данный момент времени. Ускорение полное, нормальное и касательное. Виды движения точки в зависимости от ускорения. Равномерное движение точки и его уравнение; кинематические графики и связи между ними. Равнопеременное движение точки; уравнение движения и уравнение скорости; Координатный способ задания движения точки	4	ОК 1- 9 ПК 3.1. -3.4.
Тема 1.7 Простейшие виды движения твёрдого тела	Поступательное движение тела и его свойства. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловое перемещение. Уравнение вращательного движения. Средняя угловая скорость и угловая скорость в данный момент. Частота вращения. Единицы измерения угловой скорости и частоты вращения. Связь между угловой скоростью и частотой вращения. Угловое ускорение и единицы его измерения.	4	ОК 1- 9 ПК 3.1. -3.4
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка сообщения по теме «Преобразование вращательных движений»	4	
Тема 1.8 Основные понятия и аксиомы динамики	Предмет динамики; понятие о двух основных задачах динамики. Аксиомы динамики. Первая аксиома – силы инерции; вторая аксиома – основной закон динамики точки; масса материальной точки и единицы её измерения; зависимость между массой и силой тяжести; третья аксиома – закон независимости действия сил; четвёртая аксиома – закон равенства действия и противодействия.	2	ОК 1- 9 ПК 2.1. ПК 3.1. -3.4
Тема 1. 9 Работа и мощность	Работа постоянной силы при прямолинейном движении, единицы измерения. Понятие о работе переменной силы. Работа силы тяжести. Мощность, единицы мощности; коэффициент полезного действия. Работа и мощность при вращательном движении. Зависимость вращающего момента от угловой скорости и передаваемой мощности.	2	ОК 1- 9 ПК 3.1.- 3.4.

	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка доклада по теме: «Трение. Его значение в технике».	4	
Раздел 2. Основы сопротивления материалов			
Тема 2.1 Растяжение и сжатие	Продольные силы и их эпюры. Нормальные напряжения в поперечных сечениях стержня. Эпюра нормальных напряжений по длине стержня. Гипотеза плоских сечений. Продольные и поперечные деформации при растяжении (сжатии). Закон Гука. Модуль продольной упругости. Коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона). Определение перемещений поперечных сечений стержня. Механические испытания материалов на растяжение и сжатие. Коэффициент запаса прочности пластичных и хрупких материалов, допускаемое напряжение. Расчеты на прочность по допускаемым напряжениям и предельным состояниям. Нормативные и расчётные нагрузки. Нормативные и расчётные сопротивления. Условия прочности по предельному состоянию и допускаемым напряжениям. Расчёт на прочность по предельному состоянию. Влияние силы тяжести стержня на напряжение и деформации. Организация участия студентов в региональных и федеральных конкурсах	4	ОК 1- 9 ПК 3.1.- 3.4. ПК 4.1
	Практическое занятие № 4 Расчёт на прочность по предельному состоянию. Определение перемещений поперечных сечений стержня	8	ОК 1- 9 ПК 3.1.- 3.4. ПК 4.1
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач по построению эпюр нормальных напряжений Подготовка к практическому занятию	4	
Тема 2.2 Практические расчёты на срез и смятие	Срез и смятие; основные расчётные предпосылки и расчетные формулы, условности расчёта. Расчетные сопротивления на срез и смятие. Расчёт заклепочных, болтовых, сварных соединений по предельному состоянию и допускаемым напряжениям. Примеры расчетов соединений. Интерактивная викторина, приуроченная к празднованию Дня российского студенчества «Татьянин день».	4	ОК 1- 9 ПК 2.3., ПК 3.3
	Самостоятельная работа Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:	4	

	Конспектирование текста «Расчет на прочность болтов (без зазора) и сварных соединений».		
Тема 2.3 Геометрические характеристики плоских сечений	Понятие о геометрических характеристиках плоских поперечных сечений. Моменты инерции: осевой, полярный и центробежный. Осевые моменты инерции простейших сечений (прямоугольного, треугольного, кругового и кольцевого). Зависимость между осевыми моментами инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные центральные моменты инерции. Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений имеющих ось симметрии. «Всемирный день авиации и космонавтики» – Полет Ю.А. Гагарина в космос (1961)	4	ОК 1- 9 ПК 3.1. -3.2.
	Практическое занятие № 5 Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений имеющих ось симметрии.	4	ОК 1- 9 ПК3.1. -3.2. ПК 4.1.
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Решение задач. Подготовка к практическому занятию	4	
Тема 2.4 Изгиб	Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Поперечные силы и изгибающие моменты. Дифференциальные зависимости между интенсивностью распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Свойства контуров эпюр. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для различных видов нагружения статически определимых балок. Чистый изгиб. Эпюра нормальных напряжений по высоте поперечного сечения. Наибольшие нормальные напряжения при изгибе. Осевой момент сопротивления, единицы измерения. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского для касательных напряжений в поперечных сечениях балок. Эпюры касательных напряжений для балок прямоугольного и двутаврового поперечных сечений по высоте сечения. Моменты сопротивления для простых сечений. Расчёты балок на прочность по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость. Формулы для определения перемещений статически определимых балок (для простых случаев нагружения).	8	ОК 1- 9 ПК 3.1. -3.4. ПК 4.1. ПК 4.4.

	Вовлечение студентов в ежегодное празднование Дня российской науки		
	Практическое занятие № 6 Расчёты балок на прочность по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость.	8	ОК 1- 9 ПК3.1. -3.4. ПК 4.1. ПК 4.4.
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка к практическому занятию Решение задач на построение эпюр. Подготовка сообщения по теме «Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе»	6	
Тема 2.5 Сдвиг и кручение .	Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Расчетная формула при сдвиге. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Крутящие моменты. Построение эпюры крутящих моментов. Напряжения в поперечном сечении круглого бруса. Полярный момент сопротивления круга и кольца, угол закручивания. Расчет валов по допускаемым напряжениям на прочность и жесткость. Расчет цилиндрических винтовых пружин. Определение расчетных напряжений и изменения высоты пружины. Конкурс, деловая игра профессиональной направленности	4	ОК 1- 9 ПК3.1. -3.4. ПК 4.1. ПК 4.4.
	Практическое занятие №7 Расчет валов на прочность при кручении.	6	ОК 1- 9 3.1. -3.4. ПК 4.1. ПК 4.4.
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка к практическому занятию Решение задач на построение эпюр крутящих моментов.	4	

Тема 2. 6 Изгиб и кручение. Гипотезы прочности	Понятие о гипотезах прочности. Эквивалентные напряжения. Гипотеза наибольших касательных напряжений. Эквивалентное напряжение по третьей теории прочности. Расчет бруса круглого поперечного сечения на изгиб с кручением; внутренние силовые факторы; напряжения в поперечном сечении. Расчеты на прочность.	4	ОК 1- 9 ПК3.1. -3.4. ПК 4.1. ПК 4.4.
Тема 2.7 Устойчивость центрально-сжатых стержней	Понятие о устойчивости и неустойчивости формах равновесия центрально-сжатых стержней. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость стержня. Предельная гибкость. Расчет центрально-сжатых стержней на устойчивость по предельному состоянию с использованием коэффициента продольного изгиба. Условие устойчивости. Расчет на устойчивость. Участие студентов в научно - практических конференциях	4	ОК 1- 9 ПК3.1. -3.4. ПК 4.1. ПК 4.4.
Раздел 3. Детали механизмов и машин			
Тема 3.1. Основные понятия и определения	Машина, классификация машин. Основные требования к машинам и их деталям, основные критерии их работоспособности. Краткие сведения о стандартизации и взаимозаменяемости. Звено, кинематическая пара, механизм; классификация механизмов.	2	ОК 1- 9 ПК 2.3. ПК 4.1 – 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка сообщений по темам: «Стандартизация и взаимозаменяемость машин» «Технологичность конструкций и экономичность деталей машин» «Критерии работоспособности и изнашивание деталей машин»	6	

Тема 3.2 Передаточные механизмы	Вращательное движение. Назначение механических передач. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах; классификация передач. Фрикционные передачи: устройство, принцип работы, область применения, классификация. Кинематический и геометрический расчеты цилиндрической передачи. Зубчатые передачи; устройство, принцип работы, область применения, классификация, сравнительная оценка. Прямозубая цилиндрическая передача. Кинематический и геометрический расчеты. Косозубые цилиндрические передачи; особенности геометрического расчета. Понятие о конической зубчатой передаче. Червячные передачи; устройство, принцип работы, область применения, классификация. КПД передачи. Материалы. Кинематический и геометрический расчеты. Ременные передачи; устройство, принцип работы, область применения, классификация. Материалы. Кинематический и геометрический расчеты. Цепная передача; устройство, принцип работы. Кинематический расчет. Сравнительная оценка передаточных механизмов. Конкурс профессионального мастерства студентов	10	ОК 1- 9 ПК 2.3. ПК 3.1. -3.4. ПК 4.1. -4.4.
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка сообщений по темам: «Достоинства и недостатки передач» «Виды разрушения зубьев» «Особенности и область применения цепных передач»	4	
Тема 3.3 Валы и оси. Направляющие вращательного движения.	Валы и оси; назначение, конструкции, материалы. Расчет валов и осей на прочность и жесткость. Сравнительная оценка. Цилиндрические опоры скольжения: конструкции, материалы, понятие о расчетах на износостойкость и теплостойкость. Опоры качения; устройство, классификация.	4	ОК 1- 9 ПК 2.3. ПК 3.1. -3.4.
	Самостоятельная работа обучающихся Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Конспектирование текста «Выбор подшипников качения. Маркировка»	3	

Тема 3.4 Муфты	Муфты, их назначение и классификация. Устройство и принцип действия основных типов муфт. Понятие о методике подбора стандартных и нормализованных муфт.	4	ОК 1- 9 ПК 2.3. ПК 3.1. -3.4.
Тема 3.5 Соединение деталей	Неразъемные соединения: классификация, сравнительная оценка. Сварные соединения: классификация, расчет на прочность швов стыковых и нахлесточных соединений. Разъемные и резьбовые соединения и их классификация, сравнительная оценка. Крепежные детали, материалы. Простейшие случаи расчетов на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения, классификация, сравнительная оценка. Экскурсии на предприятия, в организации и учреждения в соответствие с направлениями подготовки и получаемыми специальностями.	6	ОК 1- 9 ПК 2.3. ПК 3.1. -3.4.
Всего:		196	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории технической механики

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

Основная литература:

1. Атапин, В. Г. Механика. Теоретическая механика. Соппротивление материалов : учебник / В. Г. Атапин. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 378 с. (Серия "Учебники НГТУ") - ISBN 978-5-7782-4019-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778240193.html>
2. Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. Конспект лекций по курсу "Детали машин" / Леликов О. П. 4-е изд. перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 2021. - 464 с. - ISBN 978-5-907104-62-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907104624.html>
3. Феодосьев В.И., Соппротивление материалов : учебник для вузов / В.И. Феодосьев - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 542 с. - ISBN 978-5-7038-4819-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703848197.html>

Дополнительная литература:

4. Дунаев, П. Ф. Детали машин. Курсовое проектирование : учеб. пособие для машиностроительных специальностей учреждений среднего профессионального образования / Дунаев П. Ф. , Леликов О. П. 7-е изд. - Москва : Машиностроение, 2021. - 560 с. - ISBN 978-5-907104-63-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907104631.html>
5. Куриленко, Г. А. Прикладная механика. Расчетно-графические задания : учебное пособие / Куриленко Г. А. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 68 с. - ISBN 978-5-7782-3917-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239173.html>
6. Немкова, Г. Н. Техническая механика. Курсовое проектирование : учеб. пособие / Немкова Г. Н. - Минск : РИПО, 2018. - 200 с. - ISBN 978-985-503-816-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038161.html>

Журналы:

1. Сварочное производство
2. Сельский механизатор
3. Современная наука

Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Лицензионное программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Far Manager	Файловый менеджер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер

Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети Интернет

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>.
3. [Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИБИС"](http://dlib.eastview.com). <http://dlib.eastview.com>.
Имяпользователя: AstrGU. Пароль: AstrGU.
4. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stydentlibrary.ru>

5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>
6. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Методы контроля	Критерии оценки результатов обучения
Практический опыт: участия в расчетах элементов конструкций	Практические занятия	Владение методами расчета элементов конструкций
Умения: - читать кинематические схемы; - проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения; - проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединения деталей и сборочных единиц; - определять напряжения в конструктивных элементах; - производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; - определять передаточное отношение	Практические занятия; Решение задач	Овладение необходимыми умениями чтения кинематических схем, проведения расчетов.
Знания: - виды машин и механизмов,	Практические занятия Тестирование	Овладение знаниями основных положений и аксиом статики,

принцип действия, кинематические и динамические характеристики; -типы кинематических пар; - типы соединений деталей и машин; -основные сборочные единицы и детали; -характер соединения деталей и сборочных единиц; -принцип взаимозаменяемости; -виды движений и преобразующие движения механизмы; -виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; -передаточное отношение и число. -методику расчетов элементов конструкций	Решение задач Устный опрос Промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета	кинематики, динамики, сопротивления материалов и деталей машин
---	--	--

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания практического опыта, умений, знаний

Методические указания по выполнению практических работ

1. Студент должен прийти на практическое занятие подготовленным к выполнению работы. Студент, не подготовленный к работе, не может быть допущен к ее выполнению.
2. Каждый студент после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе.
3. Расчет следует проводить с точностью до двух значащих цифр.
4. Если студент не выполнил практическую работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время согласованное с преподавателем.

5. Оценку по практической работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- расчеты выполнены правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
- студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по практическим работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренной программой работ после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за опросы и контрольные вопросы во время практических занятий.

Примерные практические работы

Практическое занятие №1

Наименование работы: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил аналитическим и геометрическим способами.

Задание: Определить реакции стержней, удерживающих грузы F_1 и F_2 . Массой стержня пренебречь.

Последовательность решения задачи:

1. Выбрать тело, равновесие которого следует рассматривать.
2. Освободить тело от связей и изобразить действующие на него активные силы и реакции отброшенных связей.
3. Выбрать оси координат и составить уравнения равновесия, используя условия равновесия системы сходящихся сил на плоскости.
4. Определить реакции стержней из решения системы уравнений.
5. Проверить правильность полученных результатов, решив уравнения равновесия относительно заново выбранных координат X и Y .

Практическое занятие № 2

Наименование работы: Определение опорных реакций балок.

Задание: Определить реакции опор двухопорной балки

Последовательность решения задачи:

1. Изобразить балку вместе с нагрузками
2. выбрать расположение координатных осей совместив ось X с балкой, а ось Y направив перпендикулярно оси X .
3. Провести необходимые преобразования активных сил: силу, наклоненную к оси балки под углом α , заменить двумя взаимно перпендикулярными составляющими, а равномерно распределенную нагрузку – ее равнодействующей, приложенной в середине участка распределения нагрузки.
4. Освободить балку от опор, заменив их действие реакциями опор, направленными вдоль выбранных осей координат.

5. Составить уравнения равновесия статики для произвольной плоской системы сил таким образом и в такой последовательности, чтобы решением каждого из этих уравнений было определение одной из неизвестных реакций опор.
6. Проверить правильность найденных опорных реакций по уравнению, которое не было использовано для решения задачи.

Практическое занятие № 3

Определение равновесия пространственной системы параллельных сил

Задание: Решить задачу. На вал жестко насажены шкив и колесо, нагруженные. Определить силы F_2 , $F_{r2} = 0,4 F_2$, а также реакции опор, если значение силы F_1 задано.

Последовательность решения задачи:

1. Изображаем вал со всеми действующими на него силами, а также оси координат.
2. Определяем F_2 , F_{r2} из условия равновесия вала, имеющего неподвижную ось.
3. Составляем шесть уравнений равновесия.
4. Решаем уравнения и определяем реакции опор
5. Проверяем правильность найденных реакций опор.

Практическое занятие № 4

Расчёт на прочность по предельному состоянию. Определение перемещений поперечных сечений стержня

Задание: Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение Δl свободного конца бруса при заданных условиях.

Последовательность решения задачи:

1. Разбить брус на участки, начиная от свободного конца.
2. Определить по методу сечений продольную силу для каждого участка, построить эпюру продольных сил.
3. Для построения эпюры нормальных напряжений определяем напряжения в поперечных сечениях каждого из участков.
4. Перемещение свободного конца бруса определить как сумму удлинений (укорочений) участков бруса, вычисленных по формуле Гука.

Практическое занятие № 5

Наименование работы: Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений имеющих ось симметрии.

Задание: Найти главные центральные моменты инерции: а) геометрические фигуры; б) сечения, составленного из профилей стандартного проката.

Последовательность решения задачи:

1. Разбить данную фигуру на простые составные части
2. Определить центр тяжести всей фигуры
3. Через найденный центр тяжести сечения провести главные центральные оси. Для фигур, имеющих оси симметрии, главные оси совпадают с осями симметрии.
4. Через центры тяжести простых фигур провести собственные центральные оси инерции.
5. Определить расстояние между собственными главными осями каждой простой

фигуры и главными центральными осями сечения в целом. Нанести эти расстояния на чертеж.

6. Определить моменты инерции составных частей относительно собственных осей инерции

7. Определить моменты инерции сечения относительно главных центральных осей, используя формулу перехода на центральные оси.

Практическое занятие № 6

Наименование работы: Расчёты балок на прочность по нормальным, касательным, эквивалентным напряжениям. Расчет балок на жесткость.

Задание: Определить реакции опор, построить эпюры поперечных сил, изгибающих моментов и определить размеры поперечного сечения.

Последовательность решения задачи:

1. Определить опорные реакции и проверить их найденные значения.
2. Разделить балку на участки по характерным сечениям.
3. Определить в характерных сечениях значения поперечной силы и строим эпюру слева направо.
4. Вычислить в характерных сечениях значения изгибающего момента и строим эпюру.
5. Вычислить размеры сечения данной балки из условий прочности на изгиб

Практическое занятие №7

Наименование работы: Расчет валов на прочность при кручении.

Задание: Для стального вала постоянного по длине сечения требуется :

- 1) определить значения моментов, соответствующие передаваемым мощностям, а также уравнивающий момент;
- 2) построить эпюру крутящих моментов;
- 3) определить требуемый диаметр вала из расчетов на прочность и жесткость.

Последовательность решения задачи:

1. Определить внешние скручивающие моменты
2. Определить уравнивающий момент, используя уравнение равновесия, так как при равномерном вращении вала алгебраическая сумма приложенных к нему внешних скручивающих моментов равна нулю.
3. Пользуясь методом сечений, построить эпюру крутящих моментов по длине вала.
4. Для участка вала, в котором возникает наибольший крутящий момент, определить диаметр вала круглого или кольцевого сечения из условия прочности и жесткости

Тестовые задания

Тесты обеспечивают возможность объективной оценки знаний и умений, обучающихся в баллах по единым для всех критериям. При ответе на вопрос может быть несколько правильных вариантов ответов или только один.

Инструкция по выполнению теста:

1. Проверка готовности обучающихся.
2. Для расчета использовать калькулятор. Запрещается пользоваться телефоном с интернетом.

3. Каждому студенту раздаётся вариант теста.
4. Чтобы исправить уже данный вариант ответа его необходимо аккуратно одной косой линией зачеркнуть и рядом разборчиво написать новый вариант ответа (в противном случае все исправления будут оцениваться как ошибочные).
5. После проверки тестовых ответов до студентов доводятся оценки.

Примерная тематика тестовых заданий:

Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил

Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил

Тема 1.6 Кинематика точки

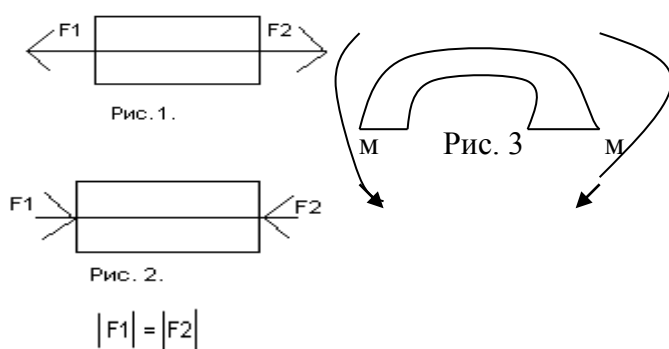
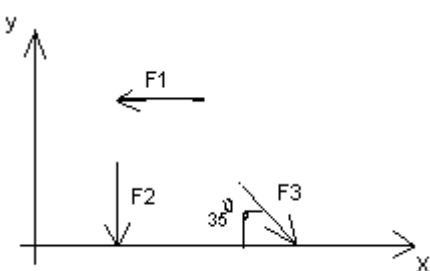
Тема 1. 9 Работа и мощность

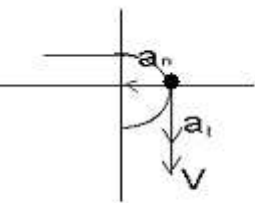
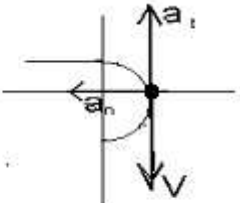
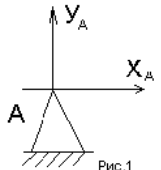
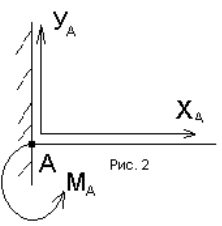
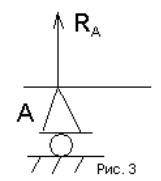
Тема 2.4 Изгиб

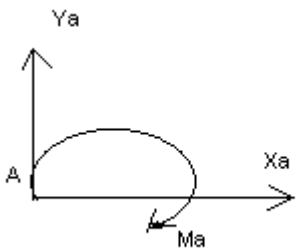
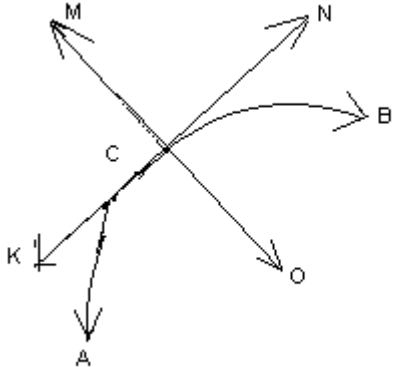
Тема 2.5 Сдвиг и кручение

Раздел 3. Детали механизмов и машин

Примерные задания тестового контроля

№ п/п	Задание (вопрос)		
Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,			
	№ задания	Вариант ответа	
	1	1-А, 2- Б, 3-В.	
1.	Установить соответствие между рисунками и определениями  Рис. 1. Рис. 2. $ F1 = F2 $ Рис. 3	<u>Рисунок.</u> 1.Рис. 1 2.Рис. 2 3.Рис. 3	<u>Определение</u> А. Изгиб Б. Сжатие В. Растяжение Г. Кручение 1 – В 2 – Б 3 – А
2.	Установить соответствие между рисунками и выражениями для расчета проекции силы на ось OX 	<u>Силы</u> 1. F1 2. F2 3. F3	<u>Проекция сил</u> А. 0 Б. -F В. -F sin 35° Г. -F cos 35° 1 – Б 2 – А 3 – Г

3.	Установить соответствие между рисунками и видами движения точки.  Рис. 1  Рис. 2	<u>Рис.</u> 1.Рис.1 2.Рис.2 3.Рис.3 <u>Виды движения</u> А. Равномерное Б. Равноускоренное В. Равнозамедленное	1 – Б 2 – В
4.	Установите соответствие между рисунком и определением:  Рис.1  Рис. 2  Рис. 3	<u>Рис.</u> <u>Определение</u> 1. Рис.1 А. Жесткая заделка 2. Рис.2 Б. Неподвижная опора 3. Рис.3 В. Подвижная опора Г. Вид опоры не определен	1 – Б 2 – А 3 – В
Инструкция по выполнению заданий № 5 -23: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.			
5.	Укажите, какое движение является простейшим.	1. Молекулярное 2. Механическое 3. Движение электронов 4. Отсутствие движения	2.
6.	Укажите, какое действие производят силы на реальные тела.	1. Силы, изменяющие форму и размеры реального тела 2. Силы, изменяющие движение реального тела 3. Силы, изменяющие характер движения и деформирующие реальные тела 4. Действие не наблюдаются	3.
7.	Укажите, признаки уравнивающей силы?	1. Сила, производящая такое же действие как данная система сил 2. Сила, равная по величине равнодействующей и направленная в противоположную сторону 3. Признаков действий	2.

		нет	
8.	Укажите, к чему приложена реакция опоры	1. К самой опоре 2. К опирающему телу 3. Реакция отсутствует	2.
9.	Укажите, какую систему образуют две силы, линии, действия которых перекрещиваются.	1. Плоскую систему сил 2. Пространственную систему сил 3. Сходящуюся систему сил 4. Система отсутствует	3.
10.	Укажите, чем можно уравновесить пару сил?	1. Одной силой 2. Парой сил 3. Одной силой и одной парой	2.
11.	Укажите, что надо знать чтобы определить эффект действия пары сил?	1. Величину силы и плечо пары 2. Произведение величины силы на плечо 3. Величину момента пары и направление 4. Плечо пары	3.
12.	Укажите опору, которой соответствует составляющие реакций опоры балки 	1. Шарнирно-неподвижная 2. Шарнирно-подвижная 3. Жесткая заделка	3.
13.	Точка движется из А в В по траектории, указанной на рисунке. Укажите направление скорости точки? 	1. Скорость направлена по СК 2. Скорость направлена по СМ 3. Скорость направлена по СN 4. Скорость направлена по СО	3.

Примерные вопросы для контрольной работы

1. Определить реакции стержней, удерживающих грузы F_1 и F_2 . Массой стержня пренебречь. $F_1 = 1,2 \text{ кН}$, $F_2 = 0,8 \text{ кН}$
2. Определить реакции опор консольной балки. $F = 16 \text{ кН}$, $q = 4 \text{ кН/м}$, $z = 2,6 \text{ м}$, $\varphi = 45^\circ$.

3. Определить реакции шарнирных опор балки. Произвести проверку. $F = 10 \text{ кН}$, $q = 20 \text{ кН/м}$, $M = 25 \text{ кНм}$.
4. Определить положение центра тяжести сечения, составленного из стальных прокатных профилей. Вычислить осевые моменты инерции относительно центральных осей.
5. Двухступенчатый стальной брус, длины ступней которого указаны, нагружен силами F_1 , F_2 , F_3 . Построить эпюры продольных сил и нормальных напряжений по длине бруса. Определить перемещение Δl свободного конца бруса при заданных условиях. $E = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.
6. Аксиомы статики.
7. Связи и их реакции.
8. Опорные устройства балочных систем
9. Аксиомы динамики
10. Виды движения точки
11. Напряжения

Примерные задания промежуточной аттестации

(дифференцированный зачет)

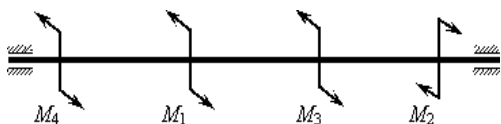
Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Перечислите основные аксиомы статики.
2. Что такое «эквивалентная», «равнодействующая» и «уравновешивающая» система сил?
3. Что такое «плоская система сходящихся сил»? Определение равнодействующей плоской системы сил.
4. Что такое момент силы относительно точки и в каких единицах (в системе СИ) он измеряется? Что такое момент пары сил и какие пары сил считаются эквивалентными?
5. Сформулируйте основные свойства пары сил.
6. Что такое главный момент плоской системы произвольно расположенных сил?
7. Сформулируйте теорему о моменте равнодействующей системы сил (теорема Вариньона).
8. Сформулируйте условия равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил.
9. Дайте определение центра тяжести тела и опишите основные методы его нахождения.
10. Перечислите и охарактеризуйте способы задания движения точки.
11. Перечислите и охарактеризуйте виды движения точки.
12. Дайте определение и поясните сущность поступательного, вращательного, плоскопараллельного и сложного движения твердого тела.
13. Сформулируйте аксиомы динамики.
14. Перечислите основные задачи науки о сопротивлении материалов. Что такое прочность, жесткость, устойчивость?

15. В чем заключается метод сечений, используемый при решении задач теоретической механики и сопротивления материалов?
16. Какие силовые факторы могут возникать в поперечном сечении бруса и какие виды деформаций они вызывают? Что такое эпюра?
17. Сформулируйте закон Гука при растяжении и сжатии и поясните его смысл. Что такое модуль продольной упругости?
18. Сформулируйте условие прочности материалов и конструкций при растяжении и сжатии. Что такое коэффициент запаса прочности?
19. Что такое статический момент площади плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
20. Что такое полярный момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется?
21. Что такое осевой момент инерции плоской фигуры? Какими единицами системы СИ он измеряется? Что такое центральный момент инерции?
22. Сформулируйте условие прочности бруса при кручении.
23. Что такое чистый изгиб, прямой изгиб, косой изгиб? Какие напряжения возникают в поперечном сечении бруса при чистом изгибе?
24. Сформулируйте условие прочности балки (бруса) при изгибе.
25. Что такое продольный изгиб?
26. Основные требования к машинам и деталям машин.
27. Классификация зубчатых передач. Достоинства и недостатки зубчатых передач.
28. Классификация ременных передач. Достоинства и недостатки ременных передач и область их применения.
29. Достоинства и недостатки цепных передач и область их применения.
30. Классификация и условные обозначения подшипников качения. Основные типы подшипников качения.

Примерные задачи:

1. Для стального вала, нагруженного вращающимися моментами определить крутящие моменты в сечениях вала, построить эпюру крутящих моментов и подобрать сечение вала из условия прочности, приняв $[\tau] = 30 \text{ Н/мм}^2$. Мощности $P_1; P_2; P_3$ и угловую скорость ω заданы.



2. Для стальной оси механизма определить реакции опор, построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и определить диаметр оси из условия прочности при изгибе. Допускаемое нормальное напряжение при изгибе принять равным 160 МПа. Числовые значения нагрузок F_1, F_2, M заданы.
3. При помощи эпюры напряжений определить наиболее напряженный участок двухступенчатого круглого бруса, нагруженного продольными силами F_1 и F_2 .

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Название образовательной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Метод мозгового штурма	Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Метод мозгового штурма является одним из способов поиска новых идей. Он представляет собой способ решения проблемы или задачи на базе стимулирования творческой активности. В ходе проведения мозгового штурма участники высказывают большое количество вариантов решения, а затем из высказанных идей отбираются наиболее перспективные, удачные, практичные. Его применение способно значительно повысить активность всех обучающихся, так как в работу включаются все обучающиеся. В ходе работы студенты получают возможность продемонстрировать свои знания и задуматься о возможных вариантах решения задачи. При этом они учатся коротко и максимально четко выражать свои мысли, анализировать их. Метод мозговой атаки предполагает объединение усилий нескольких людей, и возможность развивать идеи друг друга.
Технология опорных конспектов	Раздел 3. Детали механизмов и машин	Опорный конспект - это построенная по специальным принципам визуальная модель содержания учебного материала, в которой сжато, изображены основные смыслы изучаемой темы, а также используются графические приемы

		повышения эффекта запоминания и усвоения. В опорно-логических конспектах схематически в сокращенной форме записывается основная информация, подлежащая изучению. Такие конспекты позволяют усвоить больший объем знаний, охватить единым взором совокупность отдельных звеньев новой информации, помогает установлению связей между ними, их сопоставлению, логической обработке материала. При изучении новой темы преподаватель организует восприятие нового материала как обычно (рассказ, самостоятельная работа учащихся и т.д.). За пять минут до конца урока для повторения изучаемой темы воспроизводит самое главное по опорному конспекту. Опорный конспект подскажет все, что необходимо: последовательность рассказа, компоненты изучаемого материала и их зависимости. При выполнении домашнего задания опорный конспект подсказывает смысловую структуру текста, то есть его смысловые части. В результате длительной учебной практики обучение учащихся работе с книгой, над незнакомым текстом становится навыком.
Анализ конкретных учебных ситуаций (case study)	Тема 2.5 Сдвиг и кручение	Метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией — осмысление значения деталей, описанных в ситуации; анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений; слушание и понимание других людей — навыки групповой работы. Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения.

		Непосредственная цель метода case-study – совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы.
--	--	---

6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6.1 Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1.1 Основные понятия и аксиомы статики	Исторические этапы развития механики	4	Доклад
Тема 1.2 Плоская система сходящихся сил	Определение усилий в стержнях аналитическим методом Подготовка к практическому занятию	6	Решение задач
Тема 1.3 Плоская система произвольно расположенных сил	Определение опорных реакций. Подготовка к практическому занятию	4	Решение задач
Тема 1.5 Центр тяжести	Определение положения центра тяжести прокатных сечений.	6	Решение задач
Тема 1.7 Простейшие виды движения твёрдого тела	Преобразование вращательных движений	4	Сообщение
Тема 1.9 Работа и мощность	Трение. Его значение в технике	4	Доклад
Тема 2.1 Растяжение и	Построение эпюр нормальных напряжений. Подготовка к практическому занятию	4	Решение задач

сжатие			
Тема 2.2 Практические расчёты на срез и смятие	Расчет на прочность болтов (без зазора) и сварных соединений	4	Конспектирование
Тема 2.3 Геометрические характеристики плоских сечений	Определение главных центральных моментов инерции сложных сечений имеющих ось симметрии Подготовка к практическому занятию	4	Решение задач
Тема 2.4 Изгиб	Построение эпюр. Подготовка к практическому занятию. Понятие о линейных и угловых перемещениях при прямом изгибе	6	Решение задач Сообщение
Тема 2.5 Сдвиг и кручение	Подготовка к практическому занятию Построение эпюр крутящих моментов.	4	Решение задач
Тема 3.1. Основные понятия и определения	«Стандартизация и взаимозаменяемость машин» «Технологичность конструкций и экономичность деталей машин» «Критерии работоспособности и изнашивание деталей машин»	6	Сообщение
Тема 3.2 Передаточные механизмы	«Достоинства и недостатки передач» «Виды разрушения зубьев» «Особенности и область применения цепных передач»	4	Сообщение
Тема 3.3 Валы и оси. Направляющие вращательного движения	Выбор подшипника качения. Маркировка	3	Конспектирование

6.2 Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно

Методические указания по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методические указания по написанию доклада

Доклад – это вид самостоятельной работы, используемый в учебных занятиях, способствующий формированию навыков исследовательской работы, расширяющий познавательные интересы студентов, формирующий способность сопоставлять точки зрения и критически мыслить. Доклад является самостоятельной учебно-исследовательской работой студента, на тему, предложенную преподавателем. Возможен самостоятельный выбор темы студентом на интересующую его проблему, при этом она должна затрагивать проблематику изучаемого курса и быть согласованной с преподавателем. Объем доклада составляет 3-6 страниц.

Этапы работы над докладом

1. Выбор или формулирование темы.
2. Подбор и изучение основных источников (как правило, при разработке доклада используется не менее четырех источников).
3. Обработка и систематизация информации.
4. Разработка плана доклада.
5. Написание доклада.
6. Определение выводов.
7. Обсуждение доклада с преподавателем.
8. Публичное выступление по изученной теме и её обсуждение в аудитории. Выступление с докладом не должно превышать десяти минут.
9. Анализ и рефлексия проделанной работы. Определение возможных перспектив дальнейшей работы над темой.

Структура доклада

1. Титульный лист.
2. Развернутый план, на основе которого делается выступление.
3. Основной текст, разбитый на абзацы, а при необходимости на параграфы.
4. Список использованных источников.

Требования к оформлению доклада

1. Объем доклада может колебаться от трех до шести печатных страниц, все приложения к работе не входят в её объём.

2. Доклад должен быть выполнен последовательно с сохранением логики изложения, научным языком.

3. В тексте доклада должны иметься ссылки на используемые источники. Содержание выступления по докладу

1. Обращение к аудитории. Например: «Уважаемые коллеги! Вашему вниманию представляется доклад на тему....».

2. Основные тезисы доклада с примерами и пояснениями.

3. Обращение к аудитории с просьбой задавать вопросы (перед ответом на вопрос докладчик должен поблагодарить спрашивающего).

4. Заключительное обращение к аудитории с благодарностью за внимание и вопросы.

Методические указания при подготовке сообщения

Подготовка информационного сообщения – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объёму устного сообщения для озвучивания на семинаре, практическом занятии. Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несёт новизну, отражает современный взгляд по определённым проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объёмом информации, но и её характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

Регламент времени на озвучивание сообщения – до 5 мин.

Этапы работы над сообщением:

1. Подбор и изучение основных источников по теме, указанных в данных рекомендациях.

2. Составление списка используемой литературы.

3. Обработка и систематизация информации.

4. Написание сообщения.

5. Публичное выступление и защита сообщения.

Методические указания по решению задач

После усвоения теоретического материала и решения типовых задач на занятиях, необходимо решить самостоятельно несколько аналогичных задач. Разбор решенных задач повышает эффективность самостоятельной работы, экономит время на выполнение задания, приучает к анализу методов решения задач и способствует приобретению навыков грамотного оформления технических расчетов.

Перед решением каждой задачи в задании необходимо привести ее схему (в принятом масштабе), все исходные данные с указанием размерности. Все расчеты должны сопровождаться краткими и точными пояснениями, четкими эскизами, на

которых указываются все входящие в расчет величины. Расчет вести в общем виде, а затем подставить числовые значения. В окончательных результатах обязательно указать размерность полученных величин.

Порядок (план) решения задач

Приступая к решению задачи по статике, необходимо разобраться в условии задачи и рисунке, а затем:

1. Составить расчетную схему, которая включает:

- ☐ объект равновесия,
- ☐ активные (заданные) силы,
- ☐ силы реакции, заменяющие действия отброшенных связей.

2. Определить вид полученной системы сил и выбрать, соответствующие ей, уравнения равновесия;

3. Выяснить, является ли задача статически определимой;

4. Составить уравнения равновесия и определить из них силы реакции;

5. Сделать проверку полученных результатов.

При замене связей (опор) силами реакций необходимо помнить:

- ☐ если связь препятствует перемещению тела только в одном каком-нибудь направлении, то направление ее реакции противоположно этому направлению;
- ☐ если же связь препятствует перемещению тела по многим направлениям, то силу реакции такой связи изображают ее составляющими, показывая их параллельно выбранным координатным осям X и Y .

Решение уравнений равновесия будет тем проще, чем меньшее число неизвестных будет входить в каждое из них. Поэтому, при составлении уравнений равновесия следует:

1) координатные оси X и Y располагать так, чтобы одна из осей была перпендикулярна к линии действия хотя бы одной из неизвестных сил, в этом случае проекция неизвестной силы исключается из соответствующего уравнения равновесия;

2) за центр моментов выбирать точку, в которой пересекаются линии действия наибольшего числа неизвестных сил реакций, тогда моменты этих сил не войдут в уравнение моментов.

Если сила F в плоскости XY имеет две составляющие ее силы F_x и F_y , то при вычислении момента силы F вокруг некоторой точки O , полезно применить теорему Вариньона, вычислив сумму моментов составляющих ее сил относительно этой точки. Если к телу в числе других сил приложена пара сил, то ее действие учитывается только в уравнении моментов сил, куда вносится момент этой пары, с соответствующим, знаком.

Соппротивление материалов. Самыми распространенными являются задачи на растяжение-сжатие, на изгиб и на кручение. В задачах на растяжение-сжатие необходимо построить эпюры продольных усилий и нормальных напряжений, а иногда еще и перемещений участков конструкции. Для этого необходимо разбить конструкцию на участки, границами которых будут являться места, в которых приложена нагрузка или изменяется площадь поперечного сечения. Далее, применяя формулы равновесия твердого тела, определяем величины внутренних

усилий на границах участков, и, с учетом площади поперечного сечения, внутренние напряжения.

$$\sigma = N/A$$

По полученным данным строим графики – эпюры, принимая за ось графика ось симметрии конструкции.

Задачи на кручение подобны задачам на изгиб, за исключением того, что вместо растягивающих усилий к телу приложены крутящие моменты. С учетом этого необходимо повторить этапы расчета – разбиение на участки, определение закручивающих моментов и углов закручивания и построение эпюр.

В задачах на изгиб необходимо рассчитать и определить поперечные силы и изгибающие моменты для нагруженного бруса. Сначала определяются реакции опор, в которых закреплен брус. Для этого нужно записать уравнения равновесия конструкции, с учетом всех действующих усилий.

После этого брус разбивается на участки, границами которых будут точки приложения внешних сил. Путем рассмотрения равновесия каждого участка в отдельности определяются поперечные силы и изгибающие моменты на границах участков. По полученным данным строятся эпюры.

Проверка поперечного сечения на прочность проводится следующим образом:

1. Определяется местоположение опасного сечения – сечения, где будут действовать наибольшие изгибающие моменты.
2. Из условия прочности при изгибе определяется момент сопротивления поперечного сечения бруса.
3. Определяется характерный размер сечения – диаметр, длина стороны или номер профиля.

6.3 Описание показателей и критериев оценивания результатов самостоятельной работы, описание шкал оценивания в зависимости от выбранных форм работы

Показатели и критерии оценивания конспекта

«5»- Полнота использования учебного материала. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта). Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«4»- Использование учебного материала не полное.. Не достаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов), аккуратность выполнения, читаемость

конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«3» - Использование учебного материала не полное.

Не достаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов) конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы.

Самостоятельность при составлении. Не разборчивый почерк.

«2»- Использование учебного материала не полное.. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов), аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Не самостоятельность при составлении. Не разборчивый почерк.

Показатели и критерии оценки доклада

1. Соответствие содержания теме доклада.
2. Глубина проработки материала.
3. Последовательность изложения.
4. Ответы на вопросы аудитории.
5. Соответствие оформления доклада требованиям.

«Отлично» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«Хорошо» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой

самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«Удовлетворительно» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

«Неудовлетворительно» – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов).

При оценивании доклада 2 баллами он должен быть переделан в соответствии с полученными замечаниями и сдан на проверку заново не позднее срока окончания приёма докладов.

Не получив максимальный балл, студент имеет право с разрешения преподавателя доработать доклад, исправить замечания и вновь сдать доклад на проверку.

Показатели и критерии оценивания сообщения

1. Соответствие содержания работы теме.
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы
3. Исследовательский характер.
4. Логичность и последовательность изложения.

5. Обоснованность и доказательность выводов.

6. Грамотность изложения и качество оформления работы.

7. Использование наглядного материала.

Оценка «отлично»- учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация).

Оценка «хорошо»- по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.

Оценка «удовлетворительно»- студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки.

Оценка «неудовлетворительно»- сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации либо не соответствует теме.

Критерии оценки задач

Оценка «5» (отлично) выставляется при выполнении следующих требований:

- задача решена в изложенной последовательности, с измерениями и вычислениями величин;
- задача выполнена самостоятельно;
- задача оформлена в тетради в рабочей тетради, своевременно, с пояснениями к каждому выполненному этапу.

Оценка «4» (хорошо) выставляется при выполнении следующих требований:

- решение имеет не более двух недочетов или одну ошибку(см. требования на «5»);
- задача выполнена под руководством преподавателя;
- в оформлении допущены отклонения от требований или работа оформлена без соблюдения единого орфографического режима;

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется при выполнении следующих требований:

- задача имеет не более четырех недочетов или две ошибки(см. требования на «5»);
- задача решена под руководством преподавателя;
- в оформлении работы допущены отклонения от требований или работа оформлена без соблюдения единого орфографического режима (оформление работы синей пастой, чертежи выполняются по линейке и карандашом), при оформлении нет последовательности и логики изложения.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется при отсутствии в тетради оформленной задачи.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины Техническая механика
по направлению подготовки 35.02.08 Электрфикация и автоматизация сельского
хозяйства

на 2018/2019 учебный год

1. В пункте 3. Условия реализации программы дисциплины вносятся следующие изменения:

1.1. Информационное обеспечение обучения.

2. В 2019-2020 учебном году вносятся следующие изменения:

2.1. Информационное обеспечение обучения;

2.2.;

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

3.9.

Составитель

подпись

/Фисенко Т.Ю, преподаватель/