

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

Центр подготовки специалистов среднего звена
Кафедра общеинженерных дисциплин

СОГЛАСОВАНО:
Директор ЦПССЗ
Шанина Е.В.
«29» марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Пыжикова Н.И.
«29» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Техническая механика»

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08

«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс 2
Семестр 3
Форма обучения заочная
Квалификация выпускника техник
Срок освоения ОПОП-П 2г.10 м.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИ ГАУ
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 27.03.2024 – 20.06.2025

Красноярск, 2024

Составитель: Козлов В.А., преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры № 6 от «29» февраля 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08
«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Клундук Галина Анатольевна, к.т.н., доцент

Оглавление

АННОТАЦИЯ.....	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
1.1. ВНЕШНИЕ И ВНУТРЕННИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	5
1.2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....	5
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	7
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....	7
4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....	7
4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно- графические работы/ учебно-исследовательские работы.....	8
5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
6.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	8
6.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	8
6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К	
6.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	9
7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	10
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	10

Аннотация

Целью изучения дисциплины «Техническая механика» является формирование навыков решения задач, связанных с механическим движением, изучение свойств сил и условий равновесия системы сил, определение кинематических характеристик, изучение законов движения, овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и окончательный контроль в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 46 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (2 часа), практические занятия (4 часа), 29 часов самостоятельной работы студента.

1. Требования к дисциплине

1.1. Внешние и внутренние требования

Дисциплина «Техническая механика» включена в ОПОП на основании требований ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электротехнические системы в агропромышленном комплексе.

Дисциплина «Техническая механика» должна формировать следующие компетенции:

ОК-2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.

1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Техническая механика» является общепрофессиональной дисциплиной профессионального цикла. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина, являются математика, физика, материаловедение, инженерная графика.

2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения.

В результате изучения дисциплины студент 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 расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

Уметь:

- читать кинематические схемы;
- проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
- проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

Владеть:

- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	по семестрам
		№ 3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	46	46
Аудиторные занятия	6	6
в том числе:		
Теоретическое обучение (ТО) (лекции, семинары)	2	2
Лабораторные и практические занятия (ЛПЗ)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	29	29
в том числе:		
изучение теоретического материала	29	29
подготовка к экзамену	9	9
консультации	2	2

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	час.	по семестрам
		№ 3
др. виды		
Вид контроля:		Экзамен

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			ТО	ЛПЗ	СРС	
1	Теоретическая механика	12	2	2	12	Экзамен
2	Сопротивление материалов	12		2	12	Экзамен
3	Детали машин	11			14	Экзамен
	ИТОГО	38	2	4	38	

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ЛПЗ	
Модуль 1 Теоретическая механика	12	2	2	8
Модульная единица 1. Статика твердого тела	8	2	2	4
Модульная единица 2 Кинематика	4			4
Модуль 2 Сопротивление материалов	12		2	10
Модульная единица 3. Основные положения. Растяжение и сжатие	4		2	2
Модульная единица 4. Кручение	4			4
Модульная единица 5. Изгиб	4			4
Модуль 3 Детали машин	11			11
Модульная единица 6. Основные положения. Общие сведения о механических передачах	3			3
Модульная единица 7. Зубчатые и червячные передачи.	3			3
Модульная единица 8. Ременные и цепные передачи.	3			3

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ТО	ЛПЗ	
Модульная единица 9. Соединения	2			2
ИТОГО	38	2	4	38

4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1.

Модульная единица 1. Понятия силы, системы сил, эквивалентных и уравновешенных систем сил, равнодействующей. Проекция силы на ось и на плоскость. Связи и их реакции. Принцип освобождаемости от связей. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Разложение сил. Сходящиеся силы. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия для сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской систем сходящихся сил. Момент силы относительно центра как вектор. Пара сил и момент пары как вектор. Плоская система сил Алгебраическая величина момента силы. Алгебраический момент пары. Аналитические условия равновесия для плоской произвольной системы сил (три формы). Аналитические условия равновесия для плоской системы параллельных сил (две формы). Условие равновесия произвольной системы сил, приложенной к абсолютно твердому телу. Условия равновесия плоской системы сил; Равновесие системы тел.

Модульная единица 2. Кинематика точки: механическое движение. Относительность механического движения. Системы отсчета. Задачи кинематики. Модели материальных тел. Способы задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки. Частные случаи движения точки (прямолинейное движение, равномерное криволинейное движение; равнопеременное криволинейное движение, равномерное прямолинейное движение. Кинематика твердого тела: определение поступательного движения твердого тела. Определение вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела и ее касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений.

Модуль 2.

Модульная единица 3. Основные положения и задачи сопротивления материалов. Реальный объект и расчетная схема. Метод сечений. Внутренние силовые факторы и соответствующие простые деформации. Центральное растяжение-сжатие. Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии.

Модульная единица 4. Напряжения при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении

Модульная единица 5. Внутренние силовые факторы при изгибе. Виды изгибов. Определение нормальных напряжений при изгибе.

Модуль 3.

Модульная единица 6. Основные понятия деталей узлов и машин. Требования к деталям, узлам и механизмам. Критерии работоспособности деталей машин. Классификация передач. Основные кинематические и геометрические параметры передач. Передаточное число.

Модульная единица 7. Классификация, геометрические характеристики зубчатых передач. Силы в зацеплении. Прочностной расчет.

Модульная единица 8. Классификация ременных передач. Виды ремней и приводных цепей. Силы в ременных и цепных передачах. Расчет цепных и ременных передач.

Модульная единица 8. Классификация соединений. Разъемные соединения. Виды резьб. Неразъемные соединения. Расчеты сварных, болтовых, резьбовых соединений.

4.4. Практические занятия

Таблица 4

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных и практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Теоретическая механика			2
	Модульная единица 1. Статика твердого тела	Занятие № 1 Введение. Содержание дисциплины Техническая механика. Теоретическая механика, сопротивление материалов и детали машин. Значение учебной дисциплины в формировании базовых знаний для усвоения специальных дисциплин.	Устный опрос.	1
		Занятие № 2. Плоская система сходящихся сил		экзамен
2	Модуль 2. Сопротивление материалов			2
	Модульная единица 3 Основные положения. Растяжение и сжатие	Занятие № 3 Основные задачи сопротивления материалов. Классификация нагрузок и элементов конструкции.	экзамен	1
		Занятие № 4. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Условие прочности, виды расчетов на прочность		экзамен
	ИТОГО			4

¹ Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
Модуль 1 Теоретическая механика			8
...1	Модульная единица 1. Статика твердого тела	Момент силы относительно центра как вектор. Пара сил и момент пары как вектор. Плоская система сил Алгебраическая величина момента силы. Алгебраический момент пары. Аналитические условия равновесия для плоской произвольной системы сил (три формы). Аналитические условия равновесия для плоской системы параллельных сил (две формы). Условие равновесия произвольной системы сил, приложенной к абсолютно твердому телу. Условия равновесия плоской системы сил; Равновесие системы тел. Самоподготовка к экзамену	4
2	Модульная единица 2 Кинематика	Кинематика твердого тела: определение поступательного движения твердого тела. Определение вращательного движения тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Скорость и ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела. Выражение скорости точки вращающегося тела и ее касательного и нормального ускорений в виде векторных произведений. Самоподготовка к экзамену	4
Модуль 2 Сопротивление материалов			10
	Модульная единица 3. Основные положения. Растяжение и сжатие	Внутренние силовые факторы и соответствующие простые деформации. Центральное растяжение-сжатие. Условия прочности и жесткости при растяжении-сжатии. Самоподготовка к экзамену	2
	Модульная единица 4. Кручение	Напряжения при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении. Самоподготовка к экзамену	4
	Модульная единица 5. Изгиб	Внутренние силовые факторы при изгибе. Виды изгибов. Определение нормальных напряжений при изгибе. Самоподготовка к экзамену	4
Модуль 3. Детали машин			11
	Модульная единица 6. Основные положения. Общие сведения о механических	Критерии работоспособности деталей машин. Классификация передач. Основные кинематические и геометрические параметры передач. Передаточное число. Самоподготовка к	3

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и виды самоподготовки к текущему контролю знаний	Кол-во часов
	передачах	экзамену	
	Модульная единица 7. Зубчатые и червячные передачи.	Классификация, геометрические характеристики зубчатых передач. Силы в зацеплении. Прочностной расчет. Самоподготовка к экзамену	3
	Модульная единица 8. Ременные и цепные передачи.	Классификация ременных передач. Виды ремней и приводных цепей. Силы в ременных и цепных передачах. Расчет цепных и ременных передач. Самоподготовка к экзамену	3
	Модульная единица 9. Соединения	Классификация соединений. Разъемные соединения. Виды резьб. Неразъемные соединения. Расчеты сварных, болтовых, резьбовых соединений.	2
	Модуль 1-3	Самоподготовка к экзамену	9
	ИТОГО		38

5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	ТО	ЛПЗ	СРС	Другие виды	Вид контроля
ОК-2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Занятия 1-4			экзамен
ПК 1.1. Выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования.		Занятия 1-4			экзамен

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

1. Меновщиков, В. А. Механика : курсовое проектирование деталей машин : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлениям 110300 - "Агроинженерия", 260200 - "Производство продуктов питания из растительного сырья", 190102 - "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"] / В. А. Меновщиков, Е. Г. Синенко, В. И. Сенькин ; Мин-во сел. хоз-ва Рос. Федерации ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2008. - 228 с. : ил., табл. ; 29 см. - Библиогр.: с. 226.

2. Чеканов, И. А. Сопротивление материалов : [учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 110300 "Агроинженерия" и специальности 170600 "Машины и аппараты пищевых производств"] / И. А. Чеканов, И. В. Паневин ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2010. - 240 с. : граф. ; 29 см. - Библиогр.: с. 238

3. Лачуга, Ю. Ф. Теория механизмов и машин. Кинематика, динамика и расчет [Text] / Ю. Ф. Лачуга, А. Н. Воскресенский, М. Ю. Чернов. - М.: КолосС, 2006. - 304 с.

4. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летагин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 390 с. —

6.2. Дополнительная литература

1. Миролубов Г.И. Пособие для решения задач по сопротивлению материалов/Г.И. Миролубов. – М.: Машиностроение, 2005. – 230 с.

2. Чеканов И.А. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов/ И.А, Чеканов. – Красноярск: гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2012. – 310 с.

3. Пономарев С.Д. Расчеты на прочность/С.Д. Пономарев. – М.: Машиностроение, 2008. – 480 с.

7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: опрос, тестирование, самостоятельное решение задач.

Промежуточный контроль – Зачет.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- опрос;
- самостоятельное решение задач;
- тестирование;
- отдельно оцениваются личностные качества студента

(аккуратность, исполнительность, инициативность) – активность на занятиях, качество выполнения практических работ.

Оценка знаний, умений, навыков и заявленных компетенций при изучении дисциплины «Техническая механика» проводится с использованием модульно-рейтинговой системы контроля знаний по следующей схеме:

Рейтинг план дисциплины

Посещаемость		Качество усвоения материала			Активность
1. Теоретическая механика					
Занятие	Балл	Виды работ	Кол-во	Балл	Балл
Лекции		Лекции в Moodle (М)	6	6	
Практики		Практические работы по ТМ	2	20	
		Тест (Т)	1	10	
Максимальный балл		36			
2. Сопротивление материалов					
Лекции	2	Лекции в Moodle (М)	4	4	
Практики	10	Практические работы по СМ	2	20	
		Тест (Т)	1	10	
Максимальный балл		34			
3. Детали машин и основы конструирования					
Лекции		Лекции в Moodle (М)	8	20	
Практики		Практические работы по ДМ			
		Тест (Т)	1	10	
Максимальный балл		30			
Всего 100					

Со студентами, не набравшими требуемое минимальное количество баллов (< 60), разрабатывается календарный план сдачи дисциплины и проводятся плановые консультации.

Критерии выставления оценок следующие:

0...59 баллов. – допущен к экзамену

60...100 - допущен к экзамену

Экзамен по дисциплине проводится в электронном виде на платформе LMS Moodle (<http://e.kgau.ru>) (см. ФОС по дисциплине), либо письменной формой виде тестирования на бланках.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Пресс Гагарина.
2. Машина УМ-5А.
3. Машина ФМП-500.
4. Машина МС-100.
5. Электрический стенд «Построение эпюр $M_{(x)}$ и $Q_{(x)}$ ».
6. Установка ФП-22.
7. Установка «Исследование напряжений и деформаций при изгибе».
8. Маятниковый копер МК-30.
9. Установка для определения деформаций методом электротензометрирования.
10. Установка «Исследование напряжений и деформаций при косом изгибе».
11. Установка для «исследования напряжений при внецентричном растяжении».
12. Установка «потеря устойчивости при сжатии».

13. Установка «определение реакций трехопорной балки».

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Теоретическую часть дисциплины возможно изучать как в виде традиционных лекционных занятий, так и дистанционно, используя при этом электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Техническая механика», созданный на кафедре для студентов ИПП. При организации самостоятельной работы студентов также рекомендуется использование упомянутого электронного ресурса.

При организации обучения необходимо сформировать у студентов навыки конструирования машин. Проектирование понимается как одна из форм самостоятельной работы студентов под руководством преподавателя. В проектируемых студентами объектах должен быть максимально широко охвачен теоретический курс, а также в наибольшей степени использованы знания, полученные на лабораторных занятиях. В заданиях предусматривают применение важнейших и наиболее распространенных типов деталей: деталей передач, деталей подшипниковых узлов, муфт, корпусных деталей и т.д.

10. Образовательные технологии

Таблица 9

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1. Теоретическая механика	ПЗ №1-2	Разбор конкретных ситуаций	2
Модуль 2. Сопротивление материалов	ПЗ № 3-4	Разбор конкретных ситуаций	1
Модуль 3. Детали машин	ПЗ №16-24	Разбор конкретных ситуаций	2