

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Колледж
(на правах факультета непрерывного профессионального образования)



УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа

Т.М. Челей

20 апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(базовая подготовка)

Специальность

Квалификация выпускника — технолог

Форма обучения — очная

Санкт-Петербург
2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05

Техническая механика

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах дополнительного профессионального образования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов:

Дисциплина ОП.05 Техническая механика относится профессиональному циклу, общепрофессиональные дисциплины программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

В результате освоения учебной 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 соединений деталей и сборочных единиц;
- определять напряжения в конструкционных элементах;
- производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- определять передаточное отношение.

В результате освоения учебной 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 расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации.

Учебная дисциплина участвует в реализации профессиональных и общих компетенций:

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.

ПК 1.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства.

ПК 1.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства.

ПК 1.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства.

ПК 2.1. Выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства.

ПК 2.2. Выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства.

ПК 2.3. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства.

ПК 3.1. Выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья.

ПК 3.2. Контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения.

ПК 3.3. Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции.

ПК 3.4. Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, сельскохозяйственной продукции на этапе переработки.

ПК 3.5. Выполнять предпродажную подготовку и реализацию сельскохозяйственной продукции.

ПК 4.1. Участвовать в планировании основных показателей сельскохозяйственного производства.

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.

ПК 4.5. Вести утвержденную учетно-отчетную документацию.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

- максимальная учебная нагрузка обучающегося 96 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 32 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
- лекции	32
- практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета 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	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Основные понятия и аксиомы статики	Содержание учебного материала	2	1
	Введение. Основные понятия статики. Материальная точка, абсолютно твердое тело, сила, система сил, равнодействующая, уравновешенная система сил. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.		
Тема 2. Плоская система сходящихся сил Пара сил и момент сил Плоская система произвольно расположенных сил	Содержание учебного материала	4	2
	Проекция силы на оси координат. Определение равнодействующей двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил.		
	Геометрическое и аналитические условия равновесия системы сходящихся сил. Уравнения равновесия. Рациональный выбор координатных осей.		
	Пара сил. Момент пары сил. Правило знаков. Свойства пар. Условие равновесия пар. Момент силы относительно точки.		
	Приведение силы к точке. Приведение произвольной плоской системы сил к точке. Главный вектор, главный момент. Частные случаи приведения плоской системы сил к точке. Условия равновесия плоской системы произвольно расположенных сил. Уравнения равновесия трех видов.		
Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил. Балочные системы, классификация нагрузок. Виды опор балок и их реакции. Определение реакций консольной и двухопорной балок.			
Практические занятия	4	2	
Определение реакций стержней. Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил. Определение реакций балочных опор.			
Самостоятельная работа	8	3	
Решение примеров по определению проекций сил на оси координат. Решение задач на условия равновесия ПССС. Рациональный выбор координатных осей.			
Тема 3. Центр тяжести	Содержание учебного материала	2	3

	<p>Центр параллельных сил. Координаты центра тяжести плоского тела. Центр тяжести простых геометрических фигур. Центр тяжести профилей сортового проката. Определение центра тяжести составных фигур.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Определение координат центра тяжести плоских фигур сложной формы.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление конспекта по теме: «Положение центра тяжести простых геометрических фигур. Методы определения положения центра тяжести». Решение задач на определение координат центров тяжести сечений, составленных из прокатных профилей. Работа с таблицами ГОСТа.</p>		
		2	2
		7	2
Тема 4. Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Простейшие движения твёрдого тела. Основные понятия и аксиомы динамики. Метод кинестатики. Работа силы. Мощность	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия кинематики: траектория, путь, время, скорость, ускорение. Способы задания движения точки. Равноускоренное движение точки. Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела. Линейные скорость и ускорения точек вращающегося тела. Динамика. Аксиомы динамики. Две основные задачи динамики. Понятие о силе инерции. Направление силы инерции при прямолинейном и криволинейном движении. Принцип Даламбера. Работа силы при прямолинейном и вращательном движениях. Мощность. Коэффициент полезного действия</p> <p>Практические занятия</p> <p>Определение кинематических параметров движения тела</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Составление конспекта по теме: «Виды вращательного движения твердого тела. Формулы, графики». Решение задач на определение кинематических параметров движения тела.</p>	2	3
		2	2
		7	2
Тема 5. Сопротивление материалов. Растяжение-сжатие. Срез и смятие. Кручение. Изгиб	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные понятия и задачи сопротивления материалов. Основные гипотезы и допущения</p> <p>Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Виды деформаций. Напряжение: полное, нормальное, касательное.</p> <p>Растяжение, сжатие. Внутренние силовые факторы. Гипотеза плоских сечений. Продольные силы, нормальные напряжения и их эпюры. Деформации при растяжении, сжатии. Закон Гука. Модуль продольной упругости. Коэффициент</p>	10	2

	<p>Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса.</p> <p>Механические испытания материалов на растяжение и сжатие. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов. Напряжения расчётные, предельные и допускаемые. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности при растяжении, сжатии. Три вида расчетов на прочность. Расчеты на прочность при растяжении. Подбор сечений из расчета на прочность.</p> <p>Срез, смятие. Основные расчетные предпосылки. Касательные напряжения среза. Нормальные напряжения смятия. Условия прочности при срезе и смятии.</p> <p>Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Кручение. Внутренние силовые факторы. Эпюры крутящих моментов. Касательные напряжения. Угол закручивания. Условия прочности и жесткости при кручении.</p> <p>Изгиб. Виды изгиба. Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы. Дифференциальные зависимости между интенсивностью равномерно распределенной нагрузки, поперечной силой и изгибающим моментом. Правила построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Эпюры при силе, моменте, распределенной нагрузке. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов методом сечений и по характерным точкам. Нормальные напряжения в поперечных сечениях при прямом изгибе. Понятие о касательных напряжениях при прямом поперечном изгибе. Условие прочности при изгибе. Осевые моменты сопротивления. Три вида расчетов. Рациональные формы поперечных сечений.</p>		
	Практические занятия	12	2
	<p>Определение перемещений поперечных сечений бруса.</p> <p>Подбор сечений из расчета на прочность.</p> <p>Практические расчеты на срез и смятие соединений деталей машин.</p> <p>Определение диаметров многоступенчатого вала.</p> <p>Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.</p> <p>Расчеты на прочность при изгибе. Подбор рациональных сечений.</p>		
	Самостоятельная работа	4	
	Составление конспекта по теме: «Диаграмма растяжения, сжатия. Механические характеристики прочности и пластичности».		
Тема 6. Детали машин. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи.	Содержание учебного материала	12	3
	<p>Основные положения. Общие сведения о передачах</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные положения курса «Детали машин». Детали и узлы, их классификация.</p>		

<p>Червячные передачи. Ременные передачи. Цепные передачи</p>	<p>Классификация машин. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Виды передач Назначение механических передач и их классификация. Основные кинематические и силовые соотношения. Кинематические схемы. Фрикционные передачи. Общие сведения. Классификация фрикционных передач. Достоинства, недостатки и применение фрикционных передач. КПД передачи. Материалы катков. Понятие о фрикционных вариаторах. Общие сведения о зубчатых передачах: достоинства, недостатки, область применения. Классификация зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Прямозубые цилиндрические передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Косозубые и шевронные цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении. Общие сведения о червячных передачах, достоинства, недостатки, область применения, классификация. Червячные передачи с архимедовым червяком. Основные геометрические соотношения. Материалы звеньев червячной пары. Общие сведения о ременных передачах, принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения, классификация. Кинематика передачи. Общие сведения о цепных передачах, принцип работы, устройство, достоинства, недостатки, область применения, классификация. Основные геометрические соотношения. Кинематика передачи. Силы, действующие в цепной передаче. КПД передачи.</p>		
	<p>Практические занятия</p>	<p>12</p>	<p>2</p>
	<p>Кинематический и силовой расчеты многоступенчатых передач. Изучение конструкции зубчатых редукторов. Определение геометрических параметров зубчатых передач. Изучение конструкции червячного редуктора. Расчет плоскоременной передачи по тяговой способности. Расчет цепной передачи.</p>		
	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>6</p>	<p>3</p>
	<p>Составление конспекта по теме: «Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Волновые передачи». Составление конспекта по теме: «Детали ременных передач: типы ремней, шкивы, натяжные устройства»</p>		

	ВСЕГО:	96	
--	---------------	----	--

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного лаборатория технической механики (196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Академический проспект, д. 31, лит. А, учебный корпус №2, помещение № 822 – лаборатория технической механики). Оборудование учебного кабинета: комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; установка лабораторная "Машина Атвуда" ФМ-11; установка лабораторная "Маятник универсальный" ФМ-13; установка лабораторная "Унифилярный подвес" ФМ-15; установка лабораторная "Соударение шаров" ФМ-17; установка лабораторная "Гироскоп" ФМ-18 М; установка лабораторная "Определение модуля Юнга методом растяжения" ФМ-20.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. **Вереина Л.И.** Техническая механика: учебник для начального проф. образования / Л.И. Вереина. - 13-е изд., стер. - Москва: Академия, 2017. - 220 с.: ил. - (Профессиональное образование. Общепрофессиональные дисциплины) (Федеральный комплект учебников). - Библиогр.: с. 218. - ISBN 978-5-4468-3860-8 : 604-67.
2. **Бабичева И.В.** Техническая механика. СПО: учебное пособие / Бабичева И.В. — Москва : Русайнс, 2019. — 101 с. — ISBN 978-5- 4365-3692-7. — URL: <https://book.ru/book/932994>.

Дополнительная литература

1. **Немкова Г.Н.** Техническая механика: курсовое проектирование: учебное пособие / Г.Н. Немкова, С.А. Мазилкин. - Минск: РИПО, 2018. - 200 с.: табл., ил., схем. - Библиогр.: с. 80-81 - ISBN 978-985-503-816-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497489>.

Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к информационным системам. – режим доступа: http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.1.26
2. Портал по технической механике: теория, задачи, видеоматериалы_ http://www.edu.ru/modules.php?cid=2757&file=index&l_op=viewlink&name=Web_Links&

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Код формируемых компетенций	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>ОК 1 - ОК 9; ПК 1.1, ПК 1.3; ПК 2.1. ПК.2.3. ПК 4.1 - 4.5</p>	<p>Контрольный опрос устный и письменный Контроль домашнего задания Творческие задания, расчетно-графические задания, тестирование и контрольные</p>
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>ОК 1- ОК 9; ПК 1.1 – ПК 1.3; ПК 2.1.- ПК 2.3. ПК 3.1- ПК 3.5; ПК 4.1 – ПК 4.5</p>	<p>Контрольный опрос устный и письменный. Контроль домашнего задания Творческие задания, расчетно-графические задания, тестирование и контрольные работы.</p>