

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
И.С. Талалай
18 февраля 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Специальность
35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции
(базовая подготовка)

Квалификация выпускника – технолог

Форма обучения - очная

Санкт-Петербург
2020

Автор

преподаватель



(подпись)

Керимов М.А.

Рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа (на правах факультета непрерывного профессионального образования) от 18 февраля 2020 г., протокол № 2.

Председатель
педагогического совета



(подпись)

Талалай Г.С.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции от 22 января 2020 г., протокол № 6

Председатель УМК



(подпись)

Гвоздарев Д.А.

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



(подпись)

Позубенко Н.А.

Начальник отдела
технической
поддержки ЦИТ



(подпись)

Чижиков А.С.

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 .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>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.	4	2	
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	8	3	
Определение реакций стержней.			
Определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил.			
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. 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. Срез, смятие. Основные расчетные предпосылки. Касательные напряжения среза. Нормальные напряжения смятия. Условия прочности при срезе и смятии. 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. 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>		
	<p>Практические занятия</p>	12	2
	<p>Определение перемещений поперечных сечений бруса. Подбор сечений из расчета на прочность. Практические расчеты на срез и смятие соединений деталей машин. Определение диаметров многоступенчатого вала. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность при изгибе. Подбор рациональных сечений.</p>		
	<p>Самостоятельная работа</p>	4	
	<p>Составление конспекта по теме: «Диаграмма растяжения, сжатия. Механические характеристики прочности и пластичности».</p>		
<p>Тема 6. Детали машин. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи.</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	12	3
	<p>Основные положения. Общие сведения о передачах Содержание учебного материала 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. **Верейна Л.И.** Техническая механика: учебник для начального проф. образования / Л.И. Верейна. - 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>