



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. Челен
29 апреля 2022 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.04 ОСНОВЫ МЕХАНИЗАЦИИ, ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ И
АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Специальность
35.02.05 Агрономия
(код и наименование специальности)

Квалификация
агроном

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург
2022

Автор

преподаватель



(подпись)

Керимов М.А.

Рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа (на правах факультета непрерывного профессионального образования) от 29 апреля 2022 г., протокол № 5.

Председатель
педагогического совета



(подпись)

Челей Т.М.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии по специальности 35.02.05 Агронмия от 25 апреля 2022 г., протокол № 6

Председатель УМК

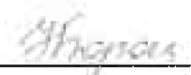


(подпись)

Сагидуллина Г.В.

СОГЛАСОВАНО

Зав. библиотекой



(подпись)

Борош Н.А.

Начальник отдела
информационных техно-
логий



(подпись)

Чижиков А.С.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | | | |
|----|-----------------------------------|------------|-------------|----|
| 1. | ПАСПОРТ ДИСЦИПЛИНЫ | ПРОГРАММЫ | УЧЕБНОЙ | 4 |
| 2. | СТРУКТУРА И ДИСЦИПЛИНЫ | СОДЕРЖАНИЕ | УЧЕБНОЙ | 5 |
| 3. | УСЛОВИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | РЕАЛИЗАЦИИ | УЧЕБНОЙ | 13 |
| 4. | КОНТРОЛЬ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | ОЦЕНКА | РЕЗУЛЬТАТОВ | 15 |

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.04 Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена и составлена в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.05 Агрономия.

Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов:

Учебная дисциплина ОПЦ.04 Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства входит в общепрофессиональный цикл программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.05 Агрономия.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

– применять в профессиональной деятельности средства механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

– общее устройство и принцип работы тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей, их воздействие на почву и окружающую среду;

– технологии и способы выполнения сельскохозяйственных работ в соответствии с агротехническими и зоотехническими требованиями;

– требования к выполнению механизированных операций в растениеводстве и животноводстве;

– методы подготовки машин к работе и их регулировки;

– правила эксплуатации, обеспечивающие наиболее эффективное использование технических средств;

– методы контроля качества выполняемых операций;

– принципы автоматизации сельскохозяйственного производства;

– технологии использования электрической энергии в сельском хозяйстве.

В ходе изучения дисциплины ставится задача формирования следующих общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

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

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.6. Осуществлять технологические регулировки почвообрабатывающих и посевных агрегатов, используемых для реализации технологических операций

ПК 3.1. Осуществлять работы по рабочей профессии 18103 Садовник.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов |
|--|--------------------|
| Объем учебной дисциплины (всего) | 102 |
| суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 92 |
| в том числе: | |
| - лекции | 60 |
| - практические занятия | 32 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 2 |
| Консультации | 2 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 4 семестре</i> | 6 |
| | |

Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.04 Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся. | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Введение | Лекции Роль механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства в повышении урожайности и валового сбора продукции полеводства, кормопроизводства, овощеводства, плодоводства. Значение дисциплины для подготовки агрономов. Технологии и способы выполнения сельскохозяйственных работ. | 1 | 1 |
| Раздел 1. Основные сведения о материалах механизмах и деталях машин | | | |
| Тема 1.1. Материалы, их свойства и применение | Лекции | 1 | 1 |
| | Материалы, их свойства и применение. Материалы, применяемые для изготовления и ремонта машин. Черные и цветные металлы и их сплавы. | | |
| | Термическая обработка деталей, ее сущность, виды и влияние на изменение механических свойств металла. Полимерные материалы. Древесина. Слесарный инструмент и основные правила пользования им | 2 | 1 |
| | Практические занятия Определение характерных различий изделий из серого чугуна, стали, цветных металлов, сплавов различных металлов | 2 | |
| Тема 1.2 Механизмы передачи и детали машин | Лекции Четырехзвенные шарнирные, кулачковые, храповые, эксцентриковые и кривошипно-шатунные механизмы. Передачи и их назначение. Фрикционная, плоско- и клиноременная, зубчатая, червячная и цепная передачи. Детали машин и их соединения. Детали общего назначения и специальные. Неразъемные и разъемные соединения деталей. Гидроцилиндры. Значение машин, орудий и механизмов в жизнедеятельности человека. Понятие о машинах, орудиях, механизмах и деталях. Муфты. Муфты соединительные, цепные, предохранительные, обгонные (свободного хода) | 2 | 2 |

| | | | |
|--|--|----------|---|
| | Практические занятия | 2 | |
| | Изучение кривошипно-шатунного механизма и преобразование движения в нем | | |
| Раздел 2 Тракторы | | | |
| Тема 2.1 Основные сведения о тракторах и двигателях | Лекции | 2 | 1 |
| | Отечественное тракторостроение. Классификация современных тракторов. Общее устройство гусеничных и колесных тракторов сельскохозяйственного назначения. | | |
| | Тракторные и комбайновые двигатели. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Техническая характеристика современных тракторов | 2 | 1 |
| Тема 2.2 Устройство двигателей внутреннего сгорания | Лекции | 2 | 1 |
| | Классификация, общее устройство двигателя внутреннего сгорания и принцип его действия. Основные понятия и определения. Рабочий процесс четырех- и двухтактного двигателя. Воспламенение рабочей смеси карбюраторного и дизельного двигателя. Порядок работы многоцилиндровых двигателей. Показатели работы двигателей внутреннего сгорания | | |
| | Механизмы двигателя. Кривошипно-шатунный механизм. Головка блока. Механизм газораспределения, его назначение и общее устройство. Газораспределение с верхним и нижним расположением клапанов | 2 | 1 |
| | Практические занятия | 4 | |
| | Разборка и сборка кривошипно-шатунного механизма двигателя. Разборка, сборка и регулировка газораспределительного механизма двигателя, установка шестерен механизма газораспределения по меткам | | |
| Тема 2.3 Топливо. Системы питания двигателей | Лекции | 2 | 2 |
| | Топливо для карбюраторного двигателя. Характеристика топлива для карбюраторного двигателя. Удельный вес топлива. Испаряемость. Температура вспышки и воспламенения. Октановое число. Топливо для дизельного двигателя. Требования к качеству дизельного топлива. Цетановое число. Общая схема питания двигателей. Питание дизельного и карбюраторного двигателей. Топливные баки. Подкачивающие насосы. Топливные фильтры. Система очистки воздуха. Карбюратор, его устройство и работа. Впускной и выпускной тракты | | |
| | Процессы смесеобразования в дизельных двигателях. Камеры сгорания. Многоплунжерный топливный насос, его устройство и работа. Топливный насос распределительного типа. Форсунки. Техническое обслуживание форсунок и топливных | 2 | 2 |

| | | | |
|---|--|----------|---|
| | насосов. Турбонаддув. Схема работы турбокомпрессора. Характеристика систем питания дизелей. Регуляторы, их назначение, устройство и работа. Корректирующие устройства регуляторов | | |
| | Практические занятия | 4 | |
| | Установка топливного насоса на дизельный двигатель и проверка момента подачи топлива. Разборка, сборка и регулировка узлов системы питания двигателей | | |
| Тема 2.4 Системы смазки двигателей | Лекции | 2 | 2 |
| | Система смазки, ее назначение, устройство, применяемые масла. Масляные насосы, их устройство и работа. Очистка и охлаждение масла. Центрифуги. Масляные радиаторы. Техническое обслуживание системы смазки двигателей | | |
| | Практические занятия | 2 | 2 |
| | Разборка и сборка масляного насоса, фильтра, центрифуги, установка их на двигатель, проверка производительности топливного насоса | | |
| Тема 2.5 Системы охлаждения двигателей | Лекции | 2 | 2 |
| | Системы охлаждения, их классификация и принцип работы. Воздушное охлаждение. Система водяного охлаждения с принудительной циркуляцией воды. Водяные насосы, радиаторы, вентиляторы, термостаты, их устройство и работа. Система водяного охлаждения с термосифонной циркуляцией воды | | |
| Тема 2.6 Электрическое оборудование тракторов | Лекции | 2 | 2 |
| | Общая схема электрического оборудования трактора. Источники электрической энергии на тракторе. Аккумуляторные батареи. Генераторы. Регуляторы напряжения. Техническое обслуживание аккумуляторных батарей и генераторных установок | | |
| | Магнето, запальные свечи. Проверка работоспособности и техническое обслуживание системы зажигания. Система электрического пуска. Стартеры. Системы управления стартером, их назначение, устройство и уход за ними. Проверка работоспособности и техническое обслуживание систем электрического пуска. Освещение и сигнализация. Фары. Сигнализация при торможении и поворотах. Звуковая сигнализация | 2 | 2 |
| | Практические занятия | 4 | |
| | Разборка и сборка генератора (стартера, магнето). Проверка состояния аккумуляторной батареи и ее техническое обслуживание | | |
| Тема 2.7 | Лекции | 2 | 2 |

| | | | |
|---|--|---|---|
| Система пуска двигателя | Способы и средства пуска двигателя. Пуск двигателя при помощи стартера. Пуск дизельного двигателя с помощью вспомогательного (пускового) двигателя. Устройство пускового двигателя. Декомпрессионный механизм. Устройство для предпускового подогрева воздуха и топлива. Способы и средства облегчения пуска двигателя. Условия нормальной работы системы пуска. Последовательность пуска двигателя | | |
| Тема 2.8 Трансмиссия тракторов и самоходных машин | Лекции | 2 | 2 |
| | Трансмиссии, их назначение и типы. Схемы трансмиссий тракторов. Сцепления, принцип их действия, классификация, устройство. Характеристика сцепления тракторов различных марок. Ступенчатые редукторы трансмиссий. Раздаточная коробка. Коробка передач, ее устройство и работа. Увеличитель крутящего момента. Промежуточные соединения, их устройство и работа | | |
| | Ведущие мосты колесных и гусеничных тракторов. Схемы ведущих мостов колесных тракторов. Дифференциалы, их устройство и работа. Механизмы поворота гусеничных тракторов. Фрикционные муфты управления. Планетарный механизм поворота. Характеристика механизмов ведущих мостов тракторов различных марок | 2 | 2 |
| | Практические занятия Регулировка сцепления и блокировочного механизма | 2 | |
| Тема 2.9 Ходовая часть тракторов | Лекции | 2 | 2 |
| | Общие сведения о ходовой части. Элементы ходовой части: остов, подвеска, движитель. Тракторные колеса и шины. Ходовая часть колесных и гусеничных тракторов. Техническое обслуживание и возможные неисправности ходовой части колесных и гусеничных тракторов | | |
| | Практические занятия Демонтаж и монтаж колес с пневматической шиной. Проверка давления в шинах и доведение его до нормативного. | 2 | |
| Тема 2.10 Механизмы и органы управления тракто- ров | Лекции | 2 | 2 |
| | Механизмы и органы управления трактора, их назначение. Рулевое управление. Гидравлические усилители рулевого управления. Установка управляемых колес. Тормозные системы, их классификация и устройство. Расположение органов управления и контрольно-измерительных приборов. Органы управления пусковым и основным двигателями. Контрольно-измерительные приборы двигателя. Органы управления движением трактора. Контрольно-измерительные приборы электрооборудования и других систем | | |
| | Практические занятия Проверка и регулировка механизмов управления и тормозов колесного трактора | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.11 Рабочее оборудование тракторов | Лекции | 2 | 1 |
| | Общие сведения о гидравлической навесной системе. Гидравлический механизм, его устройство и работа. Механизм навески. Механизм отбора мощности тракторов. Прицепное устройство. Вал отбора мощности. Приводной шкив. Характеристика гидравлических навесных систем тракторов различных марок. Догружатели ведущих колес трактора. Способы регулировки навесных машин. Техническое обслуживание гидравлической навесной системы. Кабина трактора | | |
| Тема 2.12 Мини-тракторы и мотоблоки | Лекции | 2 | 2 |
| | Минитракторы и мотоблоки, особенности их устройства, работы и эксплуатации. Сельскохозяйственные машины и орудия для работы с минитракторами и мотоблоками. Техническая характеристика современных минитракторов и мотоблоков | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| Контрольная работа по разделу 2 | | | |
| Раздел 3. Электрификация сельского хозяйства | | | |
| Тема 3.1. Производство, передача и распределение электрической энергии | Лекции | 2 | 2 |
| | Современные способы получения электрической энергии. Трехфазная система переменного тока | | |
| | Электроснабжение сельскохозяйственных потребителей. Типовые схемы электроснабжения. Назначение, принцип работы и устройство трансформаторов и трансформаторных подстанций. Воздушные и кабельные линии электропередач. Внутренние электропроводки | 2 | 2 |
| | Практические занятия | 2 | |
| Выполнение схемы соединения обмоток трехфазного генератора «звезда» и «треугольник» | | | |
| Тема 3.2. Электрические установки для освещения и облучения, лазерные установки | Лекции | 2 | 2 |
| | Источники видимых, ультрафиолетовых и инфракрасных излучений. Устройство осветительных и облучающих установок. Использование осветительных, облучающих и лазерных установок в сельскохозяйственном производстве | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| Разборка, сборка, регулирование и испытание осветительных и облучающих установок | | | |
| Тема 3.3. Электропривод | Лекции | 2 | 1 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| сельскохозяйственных машин и оборудования | Понятие об электроприводе. Устройство и принцип работы электродвигателя. Область применения электропривода. Способы соединения электродвигателей с сельскохозяйственной машиной или установкой | | |
| | Режим работы электродвигателей. Выбор электродвигателя для привода сельскохозяйственных машин и установок. Пусковая и защитная аппаратура. Техническое обслуживание электродвигателей | 2 | 2 |
| Тема 3.4 Электрификация защищенного грунта в овощеводстве | Лекции | 2 | 2 |
| | Способы электрообогрева парников и теплиц. Электроосвещение в теплицах. Электропривод машин для возделывания овощных культур. Электрическая стерилизация почвы | | |
| Раздел 4. Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства | | | |
| Тема 4.1 Автоматизация сельскохозяйственного производства | Лекции | 2 | 2 |
| | Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов сельскохозяйственного производства. Управляющая система, ее основные функции. Общая структура системы управления. Виды и основные компоненты автоматических систем управления технологическим процессом. Системы ручного, автоматического и автоматизированного управления | | |
| Тема 4.2 Классификация измерительных преобразователей систем автоматизированного управления технологическими процессами | Лекции | 2 | 2 |
| | Классификация измерительных преобразователей. Принципы построения датчиков силы, давления, температуры, уровня, влажности, загрузки рабочих органов машин, перемещения, кислотности и учета обработанной площади | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| Тема 4.3 Системы автоматического контроля Автоматическое регулирование | Лекции | 2 | 2 |
| | Контрольно-измерительные системы. Системы автоматической сигнализации. Типы устройств отображения информации. Мониторинг посевных и уборочных агрегатов. Системы автоматического контроля агрегатов для химической обработки посевов и внесения удобрений. Автоматизированные системы агрохимического анализа. | | |
| | Основные принципы автоматического регулирования технологических процессов сельскохозяйственного производства. Понятие об обратной связи. Системы автома- | 2 | 2 |

| | | | |
|--|--|------------|--|
| | тической стабилизации параметров производственного процесса. Следящие системы. Регулирование сушки сельскохозяйственных продуктов. Регулирование параметров среды обитания | | |
| | Самостоятельная работа | 2 | |
| | Подготовка доклада по выбранной теме | | |
| | Консультации | 2 | |
| | Промежуточная аттестация в форме экзамена | 6 | |
| | ВСЕГО: | 102 | |

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

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории по механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства:

1. 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 6, лит. А учебный корпус №1 помещение № 10 – лаборатория по механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; стенд для технологической настройки зерновой сеялки; лабораторная установка "Клейкая лента"; лабораторная установка для определения рабочих объемов высевающего аппарата и толщины активного слоя; прибор "Литровая пурка" стенд рабочих органов отечественных и зарубежных посевных и посадочных машин; сеялка овощная СО-4,2; макет отечественных и зарубежных посадочных машин для рассады и картофеля; макет свекловичной сеялки ССТ-12; секции сеялки СУПО-6, ССТ-8; макет пневматической овощной сеялки СУПО-9

2. 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 6, лит. А учебный корпус №1 помещение № 14 – лаборатория по механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; пневмосортировальный стол ПСС-2,5; лабораторная установка решетного сепаратора; лабораторная установка аэродинамического сепаратора; сепаратор семян диэлектрический С-0,03; электромагнитная семяочистительная машина ЭМС-1А; картофелесортировка КСЭ-15; семяочистительная машина СМ-0,15; макет сепаратора "Змейка"; парусный классификатор; макет электромагнитной машины; решетный классификатор; макет бункера активного вентилирования; шасталка ШСС-0,05; макет пневмотранспортера; пневмоочистительная установка с цилиндрическим решетом.

3. 196601, Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, д. 6, лит. А учебный корпус №1 помещение № 4 – лаборатория по механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Комплектность: посадочные места по количеству обучающихся; опрыскиватель ОЗГ-120А; аэрозольный генератор АГ-УД-2; протравитель ПСШ-5; опрыскиватель ОШУ-50А; стенд для технологической настройки опрыскивателя ОЗГ-120А; макет протравливателя семян шнекового типа; макет камерного протравливателя; макет вентиляторного опрыскивателя на базе ОН- 400; макет ручного аэрозольного генератора.

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Воробьев, В. А. Электрификация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебник для среднего профессионального образова-

ния / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 278 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07180-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490891> (дата обращения: 13.04.2022).

Дополнительные источники:

1. Машины и оборудование в животноводстве : учебное пособие / Д. Ф. Кольга, Ф. И. Назаров, С. А. Костюкевич [и др.]. — Минск : РИПО, 2020. — 333 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599780> (дата обращения: 12.04.2022). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-985-7234-36-3. — Текст : электронный

Интернет-ресурсы

<https://agroru.com> – агропортал. Сельское хозяйство в России.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе устного опроса во время проведения практических занятий.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Код формируемых компетенций | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|--|
| <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– применять в профессиональной деятельности средства механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– общее устройство и принцип работы тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей, их воздействие на почву и окружающую среду;– технологии и способы выполнения сельскохозяйственных работ в соответствии с агротехническими и зоотехническими требованиями;– требования к выполнению механизированных операций в растениеводстве и животноводстве;– методы подготовки машин к работе и их регулировки;– правила эксплуатации, обеспечивающие наиболее эффективное использование технических средств;– методы контроля качества выполняемых операций;– принципы автоматизации сельскохозяйственного производства;– технологии использования электрической энергии в сельском хозяйстве. | <p>ОК 01, 02, 03, 07, 09, 10; ПК 1.6, ПК 3.1.</p> | <p>Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях Тестирование. Экзамен</p> |