

Департамент образования науки и молодежной политики
Воронежской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Воронежской области
«Борисоглебский сельскохозяйственный техникум»

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории автоматического управления

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
для специальности:
35.08.02 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства
базовой подготовки

ОДОБРЕНА
цикловой комиссией
общепрофессиональных дисциплин
всех специальностей
Протокол № от « » 20__г
Председатель _____ О.В. Енукашвили

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебной
работе _____ Т.Г.Овсянкина
« » 20__г

Организация - разработчик: ГБПОУ ВО «БСХТ»

Разработчик: Бугрова Л.О., преподаватель ГБПОУ ВО «БСХТ»

Программа дисциплины Основы теории автоматического управления разработана на основе ФГОС СПО специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства (приказ Минобрнауки России № 457 от 07.05.2014г.) с целью реализации программы подготовки специалиста среднего звена по данной специальности на базе ГБПОУ ВО «БСХТ».

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основу программы дисциплины Материаловедение составляет содержание, отвечающее требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства
Нормативная база при разработке программы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства(Приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 N457);
- Приказ Минобрнауки России от 07.05.2014 N457 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.08.02 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства" (Зарегистрировано в Минюсте России 17.06.2014 N 33141);
- Программа подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ ВО «БСХТ» специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства(Протокол педагогического совета ГБПОУ ВО «БСХТ» от 31.08.2018 №1);
- Учебный план по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства базовой подготовки (Приказ ГБПОУ ВО «БСХТ» от 20.08.2018 №195-ОД);
- Положение о промежуточной аттестации ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 31.08.2018 №1);
- Положение о самостоятельной работе обучающегося ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 19.12.2017 №4);
- Положение о разработке и утверждении программ дисциплин, профессиональных модулей ГБПОУ ВО «БСХТ» (Протокол педагогического совета от 31.08. 2018 №1);

Основное учебное издание: Шишмарев В.Ю., Автоматика: Учебник- М.: «Академия», 2010г.

Содержание программы представлено 3 разделами, из них 40 часов составляет вариативная часть.

Текущий контроль успеваемости осуществляется посредством следующих методов: наблюдение и оценка выполнения практических занятий, устный опрос, письменный опрос, оценка самостоятельной работы, оценка решения задач, тестирование.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме дифференциального зачета в конце 4 семестра.

Формами самостоятельной внеаудиторной работы являются работа с учебной, справочной литературой, решение задач.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

1.1. Область применения программы

Содержание программы реализуется в пределах освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) ГБПОУ ВО «БСХТ» по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства базовой подготовки. Составлена на основе ФГОС СПО данной специальности.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина Основы теории автоматического управления входит в профессиональный цикл, общепрофессиональных дисциплины (ОПВ.14).

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины

Вариативная часть:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- У1 строить частотные характеристики элементов систем автоматики;
- У2 использовать правила преобразования структурных схем;
- У3 определять устойчивость систем управления;
- У3 определять качество работы систем управления;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- З1 типовые динамические звенья систем автоматики;
- З2 методы определения устойчивости автоматических систем;
- З3 нелинейные системы автоматики;
- З4 способы настройки систем автоматического регулирования.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК):

- 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-коммуникативные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и в 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.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 35.02.08 Электрфикация и автоматизация сельского хозяйства и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

- 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.

1.4. Количество часов на изучение программы дисциплины

Максимальное количество часов учебной нагрузки обучающегося составляет 60 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся – 40 часов;
самостоятельная работа обучающихся – 20 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка	60
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	40
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	12
Самостоятельная работа обучающегося	20
в том числе:	
Проработка конспекта лекции и учебной литературы	12
Оформление отчетов по практическим работам, ответы на контрольные вопросы	5
Решение задач	3
Промежуточная аттестация в форме <i>дифференциального зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Раздел 1. Линейные системы автоматического управления	Содержание	54
Тема 1.1. Статические и динамические характеристики элементов и систем автоматики	Графическая и аналитическая формы представления статических характеристик. Коэффициенты передачи и их определение. Формы представления динамических характеристик. Дифференциальные уравнения, временные и переходные характеристики. Преобразование Лапласа. Передаточные функции. Понятие о частотных характеристиках: амплитудно-фазочастотных (АФЧХ), амплитудно-частотных (АЧХ), фазочастотных (ФЧХ). Практическое занятие №1. Построение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ). Практическое занятие №2. Построение фазочастотных (ФЧХ) и амплитудно-частотных характеристик (АФЧХ).	10
	Самостоятельная работа обучающихся	6
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы Оформление отчетов по практическим работам, ответы на контрольные вопросы	
Тема 1.2. Типовые звенья систем автоматики и их характеристики.	Понятие о динамическом звене и его параметрах. Динамические характеристики звеньев: дифференциальные уравнения, передаточные функции, частотные характеристики.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	1
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы	
Тема 1.3 Структурные схемы систем управления и их преобразование.	Виды соединения звеньев: последовательное, параллельное и встречно-параллельное. Составление и преобразование структурных схем. Практическое занятие №3. Преобразование структурных схем.	4
	Самостоятельная работа обучающихся	1,5
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы Оформление отчетов по практическим работам, ответы на контрольные вопросы	
Тема 1.4. Устойчивость автоматических систем.	Условия устойчивости автоматических систем. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Практическое занятие №4. Определение устойчивости по критерию Гурвица. Практическое занятие №5. Определение устойчивости по критерию Михайлова.	8

	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы Оформление отчетов по практическим работам, ответы на контрольные вопросы	
Тема 1.5. Качество процессов управления	Основные показатели качества процесса управления. Расчет переходных процессов по заданному дифференциальному уравнению или структурной схеме. Точность. Методы синтеза на заданные показатели качества регулирования. Методы коррекции. Реализация корректирующих звеньев в линейных системах автоматического управления. Практическое занятие №6. Определение качества управления.	8
	Самостоятельная работа обучающихся	1,5
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы Оформление отчетов по практическим работам, ответы на контрольные вопросы	
Тема 1.6. Влияние структуры и параметров настройки регуляторов на устойчивость автоматических систем и качество управления	Условия влияния структуры и параметров настройки регуляторов на устойчивость автоматических систем и качество управления.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы Решение задач	
Раздел 2. Нелинейные системы автоматического управления		6
Тема 2.1. Понятия о нелинейных системах.	Понятия о нелинейных системах. Типовые нелинейности. Описание нелинейных элементов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы	
Тема 2.2. Методы анализа нелинейных систем	Метод гармонического баланса (гармонической линеаризации). Анализ автоколебаний.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	1
	Проработка конспекта лекции и учебной литературы	
Дифференцированный зачет		
Итого:		60

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины осуществляется при наличии учебной лаборатории « Основ автоматике и электронной техники».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-лабораторный, набор элементной базы;
- образцы элементов автоматике;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шишмарев В.Ю., Автоматика: Учебник- М.: «Академия», 2010г.

Дополнительные источники:

1. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для СПО / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 280 с. (Электронное издание)
2. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для СПО / О. А. Агеев [и др.] ; под общ. ред. О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 158 с. (Электронное издание)
3. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для СПО / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общ. ред. А. С. Серебрякова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 431 с. (Электронное издание)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контроль результатов освоения дисциплины

Контроль осуществляется преподавателем в процессе проведения и оценки практических занятий, тестирования, устного или письменного опроса.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля
1	2
<i>Вариативная часть</i>	
Умения:	
- строить частотные характеристики элементов систем автоматики	-устный опрос; -тестирование;
- использовать правила преобразования структурных схем;	-оценка за выполнение индивидуальных заданий на практическом занятии;
- определять устойчивость систем управления	- оценка за выполнение второй практической работы;
- определять качество работы систем управления;	
Знания:	
- типовые динамические звенья систем автоматики;	- устный опрос;
- методы определения устойчивости автоматических систем;	- оценка за выполнение первой практической работы;
- нелинейные системы автоматики;	- оценка за выполнение второй практической работы;
- способы настройки систем автоматического регулирования	- оценка за выполнение тестовых заданий;
	- оценка дифференцированного зачета

4.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения (на основе обобщенных компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка	Уровень сформированности компетенции
<p>ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.</p> <p>ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.</p>					
<p>ЗНАТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типовые динамические звенья систем автоматики; - методы определения устойчивости автоматических систем; - нелинейные системы автоматики; - способы настройки систем автоматического регулирования. 	Тестирование	Результаты тестирования	Обучающийся ответил на 85-100 % вопросов	Отлично	Высокий
			Обучающийся ответил на 70-84 % вопросов	Хорошо	Средний
			Обучающийся ответил на 51-69 % вопросов	Удовлетворительно	Низкий
			Обучающийся ответил на 0-50 % вопросов	Неудовлетворительно	Не сформирована
	Устный опрос	Полнота и глубина ответа, сознательность ответа, логика изложения материала, рациональность использования времени, отведенного на ответ.	Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 1 незначительной ошибки в ответе	Отлично	Высокий
			Обучающийся ответил на все вопросы, допустил не более 2 незначительных ошибок	Хорошо	Средний
			Обучающийся ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ не допустил ошибки или при ответе на вопросы допустил 1-2 грубые ошибки	Удовлетворительно	Низкий
			Обучающийся ответил менее чем на половину вопросов, или допустил более 3 грубых ошибок и несколько незначительных	Неудовлетворительно	Не сформирована

<p>УМЕТЬ: -строить частотные характеристики элементов систем автоматике; - использовать правила преобразования структурных схем; - определять устойчивость систем управления; - определять качество работы систем управления; ;</p>	<p>Практическое занятие</p>	<p>Уровень знаний, умений, владений, понимания обучающегося основных методов и законов изучаемой теории при решении конкретных практических задач, умения применять на практике полученные знания</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил все задания практического занятия, правильно оформил полученные результаты, грамотно и точно ответил на все контрольные вопросы</p> <p>Обучающийся выполнил все задания практического занятия, но с 1-2 неточностями или незначительной ошибкой, правильно оформил полученные результаты, достаточно полно ответил на все контрольные вопросы, возможно с 1-2 неточностями. В работе не допущены грубые ошибки</p> <p>Обучающийся выполнил не все задания практического занятия (правильно выполнено более половины заданий), или выполнил все, но с несколькими неточностями или 1-2 грубыми ошибками, правильно оформил полученные результаты, не достаточно полно ответил на контрольные вопросы, возможно с неточностями и грубыми ошибками</p> <p>Обучающийся не выполнил более половины задания практического занятия, или выполнил с несколькими, грубыми ошибками, не правильно оформил полученные результаты, не ответил на более половины контрольных вопросов</p>	<p>Отлично</p> <p>Хорошо</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Не удовлетворительно</p>	<p>Высокий</p> <p>Средний</p> <p>Низкий</p> <p>Не сформирована</p>

КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>ПК 3.1. Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.</p>	
<p>Уметь: -строить частотные характеристики элементов систем автоматики; - использовать правила преобразования структурных схем; - определять устойчивость систем управления; - определять качество работы систем управления;</p>	<p>Тематика практических занятий: Практическое занятие №1. Построение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ). Практическое занятие №2. Построение фазочастотных (ФЧХ) и амплитудно-частотных характеристик (АФЧХ). Практическое занятие №3. Преобразование структурных схем. Практическое занятие №4 Определение устойчивости по критерию Гурвица. Практическое занятие №5 Определение устойчивости по критерию Михайлова. Практическое занятие №6 Определение качества управления.</p>
<p>Знать: - типовые динамические звенья систем автоматики; - методы определения устойчивости автоматических систем; - нелинейные системы автоматики; - способы настройки систем автоматического регулирования.</p>	<p>Перечень тем: Тема 1.1. Статические и динамические характеристики элементов и систем автоматики. Тема 1.2. Типовые звенья систем автоматики и их характеристики. Тема 1.3. Структурные схемы систем управления и их преобразование. Тема1.4. Устойчивость автоматических систем. Тема 1.5. Качество процессов управления. Тема 1.6. Влияние структуры и параметров настройки регуляторов на устойчивость автоматических систем и качество управления. Тема 2.1. Понятия о нелинейных системах. Тема 2.2. Методы анализа нелинейных систем.</p>
<p>Самостоятельная работа обучающегося</p>	<p>Вид самостоятельной работы: решение задач; изучение дополнительной, справочной и специальной технической литературы; подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, разработанных</p>

	<p>преподавателем, оформление отчётов к практическим занятиям; составление обобщающих таблиц для систематизации учебного материала; самостоятельное изучение отдельных тем по учебной дисциплине; ответы на контрольные вопросы; подготовка к контрольным работам.</p>
<p>ПК 3.2. Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.</p>	
<p>Уметь: -строить частотные характеристики элементов систем автоматики; - использовать правила преобразования структурных схем; - определять устойчивость систем управления; - определять качество работы систем управления;</p>	<p>Тематика практических занятий: Практическое занятие №1. Построение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ). Практическое занятие №2. Построение фазочастотных (ФЧХ) и амплитудно-частотных характеристик (АФЧХ). Практическое занятие №3. Преобразование структурных схем. Практическое занятие №4 Определение устойчивости по критерию Гурвица. Практическое занятие №5 Определение устойчивости по критерию Михайлова. Практическое занятие №6 Определение качества управления.</p>
<p>Знать: - типовые динамические звенья систем автоматики; - методы определения устойчивости автоматических систем; - нелинейные системы автоматики; - способы настройки систем автоматического регулирования.</p>	<p>Перечень тем: Тема 1.1. Статические и динамические характеристики элементов и систем автоматики. Тема 1.2. Типовые звенья систем автоматики и их характеристики. Тема 1.3. Структурные схемы систем управления и их преобразование. Тема 1.4. Устойчивость автоматических систем. Тема 1.5. Качество процессов управления. Тема 1.6. Влияние структуры и параметров настройки регуляторов на устойчивость автоматических систем и качество управления. Тема 2.1. Понятия о нелинейных системах. Тема 2.2. Методы анализа нелинейных систем.</p>
<p>Самостоятельная работа студента</p>	<p>Вид самостоятельной работы: решение задач; изучение дополнительной, справочной и специальной технической литературы;</p>

	<p>подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, разработанных преподавателем, оформление отчётов к практическим занятиям; составление обобщающих таблиц для систематизации учебного материала; самостоятельное изучение отдельных тем по учебной дисциплине; ответы на контрольные вопросы; подготовка к контрольным работам.</p>
--	---