

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Микропроцессорные системы управления автомобилем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Учебный план 35.03.06_2025_925.plx
35.03.06 Агроинженерия
Эксплуатация и технический сервис в АПК

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 44
самостоятельная работа 54,4
часов на контроль 8,85

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя		13 2/6	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	32	32	32	32
Консультации (для студента)	0,6	0,6	0,6	0,6
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44,75	44,75	44,75	44,75
Сам. работа	54,4	54,4	54,4	54,4
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.пед.н., доцент, Жданов Владимир Григорьевич

Рабочая программа дисциплины

Микропроцессорные системы управления автомобилем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2025 протокол № 2.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины

Протокол от 10.05.2025 протокол № 9

Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры **кафедра агротехнологий и ветеринарной медицины**

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой Шатрубова Екатерина Владимировна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	<i>Цели:</i> Цель - обобщение, систематизация вопросов конструкции, диагностирования и обслуживания современных электронных и микропроцессорных систем управления автомобиля.
1.2	<i>Задачи:</i> Задачи – изучение и освоение комплексных знаний по микропроцессорным и электронным системам управления автомобиля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика
2.1.2	Автоматика
2.1.3	Электрооборудование тракторов и автомобилей
2.1.4	Тракторы и автомобили
2.1.5	Электротехника и электроника
2.1.6	Электропривод и электрооборудование
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Решение инженерных задач
2.2.2	Эксплуатационная практика
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции
ИД-1.ПК-4: Демонстрирует знание методов эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.
Знает методы эффективного обеспечения высокой производительности машин
ИД-2.ПК-4: Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции.
Умеет использовать современные эффективные методы обеспечения высокой производительности машин

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Введение.						
1.1	Содержание, задачи и организация изучения дисциплины. Обзор литературы. Краткий обзор современных электронных и микропроцессорных систем управления автомобиля. Представление об основных принципах систем управления. /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

1.2	Диагностирование электронных и микропроцессорных систем зажигания Анализ структурной схемы системы зажигания автомобиля. Анализ функционирования. Составные элементы. Датчики и исполнительные	7	10	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. 2.Системы активной безопасности и системы повышения управляемости и эргономичности автомобиля.						
2.1	Понятие о системах электронного управления; понятие о системах микропроцессорного управления; понятие о системах управления антиблокировочной тормозной системы. /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Системы автоматического управления трансмиссией автомобиля. Управление автоматической коробкой перемены передач. Структурная схема электронной гидромеханической передачи /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Специализированные бортовые системы автомобиля. Электронные противоугонные системы автомобиля. Алгоритмы работы приемника и передатчика системы сигнализации /Лек/	7	1	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.4	Системы бортовой самодиагностики автомобиля. Климат контроль. Круиз контроль. Бортовой компьютер. /Лек/	7	1	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.5	Антиблокировочная тормозная система автомобиля /Лаб/	7	2	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Противобуксовочная система автомобиля. Противобуксовочная система автомобиля /Лаб/	7	2	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.7	Автоматическая коробка переключения передач Анализ структурной схемы автоматической коробки переключения передач. Анализ функционирования. Составные элементы. Датчики и исполнительные элементы. /Лаб/	7	4	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Анализ структурной схемы автоматического управления трансмиссией автомобиля. Анализ функционирования. Составные элементы. Датчики и исполнительные элементы. /Лаб/	7	4	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.9	Система автоматического управления подвеской автомобиля Анализ структурной схемы автоматического управления подвеской автомобиля. Анализ функционирования. Составные элементы. Датчики и исполнительные элементы. /Лаб/	7	4	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.10	Автоматическая коробка переключения передач /Ср/	7	20	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. 3.Автомобильные мультиплексные системы передачи информации.						

3.1	Электронные узлы системы энергоснабжения и пуска. Системы энергоснабжения. Микропроцессорные системы зажигания. /Лек/	7	2	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Диагностирование электронных и микропроцессорных систем зажигания. Основные понятия систем зажигания. Особенности электронного и микропроцессорного исполнения систем зажигания. /Лек/	7	1	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Электронные системы рулевого управления. Основные понятия систем рулевого управления. /Лек/	7	1	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.4	Специализированные бортовые системы автомобиля. Электронные противоугонные системы автомобиля. Алгоритмы работы приемника и передатчика системы сигнализации /Лаб/	7	4	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.5	Системы бортовой самодиагностики автомобиля. Климат контроль. Круиз контроль. Бортовой компьютер. Анализ структурной схемы бортовой самодиагностики автомобиля. Анализ функционирования. Составные элементы. Датчики и исполнительные элементы. Принцип действия /Лаб/	7	4	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.6	Электронные узлы системы энергоснабжения и пуска. Системы энергоснабжения. Микропроцессорные системы зажигания. Анализ структурной схемы системы энергоснабжения и пуска автомобиля. Анализ функционирования. Составные элементы. Датчики и исполнительные элементы. Принцип действия /Лаб/	7	4	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.7	Диагностирование электронных и микропроцессорных систем зажигания. Анализ структурной схемы системы зажигания автомобиля. Анализ функционирования. Составные элементы. Датчики и исполнительные	7	4	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
3.8	Бортовой компьютер системы управления автомобиля /Ср/	7	24,4	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
Раздел 4. Консультации							
4.1	Консультация по дисциплине /Конс/	7	0,6	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4		0	
Раздел 5. Промежуточная аттестация (зачёт)							
5.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	7	8,85	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4		0	
5.2	Контактная работа /КСРАт/	7	0,15	ИД-1.ПК-4 ИД-2.ПК-4		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины.
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых

заданий, ситуационных задач и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Примеры тестовых заданий

1 ПК-4

В маркировке аккумуляторной батареи 6СТ-90ЭМ число 90 означает

- 1 электрическую емкость, А-ч
- 2 максимальную силу тока, А
- 3 максимальную мощность, Вт
- 4 особенности конструкции

Ключ: 1 электрическую емкость, А-ч

2 ПК-4

Верно ли утверждение, что прерыватель-распределитель системы зажигания бензинового двигателя служит только для создания импульса в высоковольтной цепи?

Ключ: Не верно

3 ПК-4

Электрическая емкость аккумуляторной батареи измеряется в

Ключ: ампер-часах (А-ч)

4 ПК-4

Установить соответствие:

Ключ:

Охлаждающая жидкость - антифриз

Водный раствор серной кислоты - электролит

Моторное масло - 5W-30

Консистентная смазка - Литол-24

Входной контроль

1. Периодичность ТО-1 для тракторов Беларусь-82 установлена, мото-часов:

1) 50; 2) 100; 3) 125; 4) 150.

2. Периодичность ТО-2 для базовых грузовых автомобилей установлена примерно следующей:

- 1) 1000 км пробега;
- 2) 2500 км пробега;
- 3) 5000 км пробега;
- 4) 12500 км пробега.

3. Периодичность ТО-1 для уборочных самоходных машин установлена, мото-часов:

1) 60; 2) 125; 3) 300; 4) 900.

Текущий контроль

1. В процессе эксплуатации двигателя тепловой зазор в газораспределительном механизме:

- 1) увеличивается; 2) уменьшается; 3) не изменяется;
- 4) сначала уменьшается, а затем стабилизируется.

2. При понижении уровня электролита в аккумуляторе в него доливают:

- 1) электролит;
- 2) дистиллированную воду;
- 3) кислоту.

3. Способы хранения сельскохозяйственной техники:

- 1) открытое; 3) комбинированное;
- 2) закрытое; 4) стационарное; 5) передвижное.

Текущий контроль 2

1. При понижении уровня электролита в аккумуляторе в него доливают:

- 1) электролит;
- 2) дистиллированную воду;
- 3) кислоту.

2. Устройство для воспламенения горючей смеси в цилиндре

- 1) свеча зажигания;
- 2) форсунка;
- 3) клапан.

Проверка и оценка результатов выполнения заданий

Оценка выставляется в 4-х балльной шкале:

- «отлично», 5 выставляется в случае, если студент выполнил 84-100 % заданий;
- «хорошо», 4 – если студент выполнил 66-83 % заданий;
- «удовлетворительно», 3 – если студент выполнил 50-65 % заданий;
- «неудовлетворительно», 2 – менее 50 % заданий.

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

1. Объясните принцип действия, устройство и функционирование антиблокировочной тормозной системы автомобиля
2. Объясните принцип действия, устройство и функционирование противозаносной системы автомобиля
3. Объясните принцип действия, устройство и функционирование автоматической коробки переключения передач

4. Объясните принцип действия, устройство и функционирование противоугонных систем автомобиля
5. Объясните принцип действия, устройство и функционирование системы управления подвеской автомобиля
6. Объясните принцип действия, устройство и функционирование системы управления двигателем

Критерии оценки:

Работа полностью выполнена и защищена - «зачтено», повышенный уровень.

В работе могут присутствовать от 1 до 2-х недочетов.

Например, отсутствуют некоторые размеры, неуказаны осевые линии.

Остальные элементы работы должны присутствовать и соответствовать правилам оформления чертежей.

Представленная работа успешно защищена - «зачтено», пороговый уровень.

Отсутствие защиты работы, то есть не возможность студентом повторения действий необходимых для формирования отдельных элементов работы.

Отсутствие работы как таковой или не соблюдение требований ГОСТ и

ЕСКД при выполнении работы - «не зачтено», уровень не сформирован .

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

1. Современные электронные и микропроцессорных систем управления автомобиля.
2. Представление об основных принципах систем управления.
3. Системы энергоснабжения.
4. Электронные узлы системы энергоснабжения и пуска.
5. Микропроцессорные системы зажигания
6. Диагностирование электронных и микропроцессорных систем зажигания
7. Анализ структурной схемы системы зажигания автомобиля.
8. Анализ функционирования системы зажигания.
9. Составные элементы батарейной системы зажигания.
10. Датчики и исполнительные элементы автоматизированных систем.
11. Принцип действия термодатчиков
12. Понятие о системах электронного управления.
13. Понятие о системах микропроцессорного управления
14. Электронные системы рулевого управления.
15. Основные понятия систем рулевого управления.
16. Понятие о системах управления антиблокировочной тормозной системы.
17. Системы автоматического управления трансмиссией автомобиля.
18. Управление автоматической коробкой перемены передач.
19. Структурная схема электронной гидромеханической передачи.
20. Специализированные бортовые системы автомобиля.
21. Электронные противоугонные системы автомобиля.
22. Алгоритмы работы приемника и передатчика системы сигнализации.
23. Системы бортовой самодиагностики автомобиля.
24. Климат контроль.
25. Круиз контроль.
26. Бортовой компьютер
27. Дайте определение автоматической системы управления.
28. Дайте определение автоматизированной системы управления.
29. Преимущества автоматизированных систем управления.
30. Системный подход в вопросах автоматизированных систем управления
31. Назовите виды систем управления.
32. Что такое микропроцессорные контроллеры?
33. Структура микропроцессорного контроллера.
34. Языки программирования микропроцессорных контроллеров.
35. Критерии выбора микропроцессорных контроллеров.
36. Значение автоматизации в развитии современной техники.
37. Понятие «автоматизация» и «управление».
38. Задачи автоматизации. Этапы автоматизации. Классы автоматизации
39. Понятия «автоматика» и «система».
40. Система автоматического регулирования и управления. Схемы, примеры.
41. Автоматическая система. Объект автоматического управления (регулирования).
42. Устройство автоматического управления (регулирования), примеры.
43. Понятие «воздействие» и «величина».
44. Внешнее воздействие, внутреннее воздействие, контролируемая величина.
45. Регулируемые величины. Регулирующие и управляющие воздействия.
46. Понятие «нагрузка», примеры.
47. Понятия «алгоритм» и «программа» управления. Разомкнутая и замкнутая САУ.
48. Понятия о функциональном элементе и функциональной схеме.
49. Типовая функциональная схема САУ.
50. Понятие «структура» и «передаточная функция» элемента САУ.
51. Передаточная функция последовательно соединенных звеньев.

52. Передаточная функция параллельно соединенных звеньев.
53. Структурная схема САР. Основные элементы.
54. Передаточная функция разомкнутой САР.
55. Свойства объектов регулирования.
56. Классификация объектов регулирования.
57. Статические характеристики объектов регулирования.
58. Регуляторы и их свойства.
59. Принципы управления (регулирования).
60. Классификация регуляторов. Элементы регулятора и их назначение.
61. Усилитель. Классификация, назначение, уравнение. Примеры.
62. Исполнительные органы. Классификация, назначение, уравнение. Примеры.
63. Свойства систем автоматического регулирования.
64. Влияние обратных связей на свойства САР.
65. Настройка САР. Методы настройки САР.
66. Их достоинства, недостатки, область применения.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если продемонстрировано глубокое и прочное усвоение материала, т.е. последовательно, грамотно и логически стройно изложен вопрос и выполнено умение, что определяет повышенный уровень;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если продемонстрировано достаточно полное усвоение материала, т.е. частично изложен вопрос и выполнено умение, что определяет пороговый уровень;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрировано общее знание материала, т.е. частично изложен вопрос или выполнено умение, что определяет пороговый уровень;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если продемонстрировано не знание материала, не владение понятийным аппаратом, т.е. отсутствует изложение вопроса и выполнения умения, совокупность всего перечисленного определяет то, что уровень не сформирован.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Смирнов Ю.А., Муханов А.В.	Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилем: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2016	
Л1.2	Смирнов Ю. А., Муханов А. В.	Электронные и микропроцессорные системы управления автомобилями: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2022	https://e.lanbook.com/book/210881

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Болдырихин Н.В., Здоровцов Д.В., Манин А.А.	Микропроцессорные системы: методическое пособие по выполнению лабораторных работ	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014	http://www.iprbookshop.ru/61877.html
Л2.2	Овечкин М.В.	Электроника систем автоматического управления на основе микроконтроллеров семейства AVR: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016	http://www.iprbookshop.ru/69975.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	MS WINDOWS

6.3.1.4	NVDA
6.3.1.5	Яндекс.Браузер
6.3.1.6	LibreOffice
6.3.1.7	РЕД ОС
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	КонсультантПлюс
6.3.2.2	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система IPRbooks

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ		
	проблемная лекция	
	презентация	
	дискуссия	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
207 В1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), ученическая доска. Компьютеры с доступом в Интернет, телевизор
08 В1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, кафедра, экран, проектор, компьютер. Плакаты, макеты узлов и агрегатов машин, разрезы агрегатов пневматической тормозной системы автомобиля, тренажер сварщика, кодоскоп, кодотранспаранты: «Техническое обслуживание и ремонт трактора, комбайна, сельскохозяйственных машин и приспособлений» стенд-планшет «Гидроусилитель рулевого управления», стенд-планшет «Электроусилитель рулевого управления», стенд-планшет «Рулевая тяга и рулевой наконечник переднеприводного автомобиля», стенд-планшет э.с. «Тормозная система трактора Т-170», плакаты. Агрегат индивидуального доения АИД-2, Бензогенератор бензиновый 3 кв, Компрессор ERGUS STORM-24 (2200Вт 8бар 200 литр. масл) Кульман формат А2 – 10 шт, Моющий аппарат LAVOR (2300 Вт 130бар 480л/час с насадками) Насосная станция Foleal 11, Обогреватель конвектор DANTEX SDS-20 – 2 шт, Обогреватель конвектор DANTEX SDS-15, Печь муфельная ТМК-3, Пила цепная.

105 Б1	Лаборатория электроники, измерительной и микроконтроллерной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Генератор сигналов произвольной формы АКПП-3410/1 – 1 шт. Осциллограф смешанных сигналов АКПП-4130/1 – 1 шт. Осциллографы цифровые запоминающий АКПП-4115/1А – 10 шт. USB осциллографы, спектроанализатор, генератор АКПП-4107/1 – 2 шт. Регулируемые источники питания 36В 3А АКПП-1102 – 12 шт. Паяльные станции АТ936b – 12 шт. Измеритель иммитанса АКПП-6101 – 1 шт. Мультиметры цифровые АРРА 73 – 12 шт. Ноутбуки Lenovo – 13 шт. Генераторы сигналов специальной формы SFG-71003 – 6 шт. Посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя
--------	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных и (или) практических занятий. Распределение занятий по часам представлено в РПД. Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа с использованием различных источников литературы.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включаются следующие главные аспекты:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины. В соответствии с графиком проведения контрольных точек в семестре проводится две контрольные точки. Результаты оценки успеваемости заносятся в ведомость.
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов в контрольной точке (текущая аттестация);
- подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится по расписанию сессии. Результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении положительного результата). Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Общее распределение часов аудиторных занятий и самостоятельной работы по темам дисциплины и видам занятий приведено в соответствующем разделе РПД

Подготовка к занятиям: для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам занятий.

Подготовка докладов, выступлений и рефератов, если они предусмотрены рабочей программой дисциплины: Реферат представляет письменный материал по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. В нем в обобщенном виде представляется материал на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Рефераты могут являться изложением содержания какой-либо научной работы, статьи и т.п.

Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. Необходимо подготовить текст доклада и (или) иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 20-25 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к занятию.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на занятиях. Если у студента имеются вопросы, которые он не понял, то он может получить на них пояснения на консультации.

Самостоятельная работа студентов заключается в подготовке к практическим работам, выполнении расчетных заданий. Форма и содержание ее выбираются студентом совместно с преподавателем и должна отражать профиль специалиста. Тематика самостоятельной работы определяется с учетом реальной загрузки студентов. На самостоятельное изучение выносятся темы и подразделы, имеющие информационный характер и подробно изложенные в учебной литературе. Самостоятельная работа контролируется как во время, выделяемое на индивидуальную работу.

Следует широко использовать контролирующие и обучающие программы для ЭВМ как при изучении конструкции, так и при изучении теории. По всем разделам желательно иметь журналы (рабочие тетради) по самостоятельной работе для каждого студента.