

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 06 » 10 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидропневмоавтоматика и привод
НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль/программа подготовки: элементы и системы электрического оборудования автомобилей и тракторов

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4/144	36	18	-	54	36/экз.
Итого	4/144	36	18	-	54	36/экз.

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Гидропневмоавтоматика и привод наземных транспортных средств» являются изучение устройства и работы элементов автоматизированных гидро- и пневмоприводов, структуры, работы, проектирования и расчёта гидро- и пневмосистем технологического оборудования, методов построения систем приводов, средств построения измерительных систем, регуляторов и силовых преобразователей и их характеристик, принципов действия, характеристик и областей применения различных систем приводов, входящих в состав мехатронных систем автомобиля, основных положений о назначении, основах устройства и функционирования, принципах работы и динамических характеристиках.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика и привод наземных транспортных средств» является обязательной дисциплиной вариативной части Б1.В.ОД блока дисциплин ОПОП бакалавриата по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2.1 Для освоения дисциплины «Гидропневмоавтоматика и привод наземных транспортных средств» необходимы знания, умения и готовности обучающегося по указанным разделам следующих дисциплин:

Дисциплины	Разделы	Знания, умения, навыки
Исполнительные устройства и механизмы наземных транспортных средств	исполнительные устройства и механизмы наземных транспортных средств.	устройство и принцип работы исполнительных механизмов наземных транспортных средств

2.2. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо, как предшествующее:

- «Методы анализа и моделирование электротехнических устройств автомобиля»;
- «Методы и средства диагностирования электрооборудования наземных транспортных средств»;
- «Управление исполнительными устройствами и механизмами автомобиля».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Освоение дисциплины «Гидропневмоавтоматика и привод наземных транспортных средств» направлено на формирование профессиональных (ПК) компетенций:

Компетенции	Предметное содержание способности
способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3)	знать назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства гидроприводов; уметь применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, элементов гидропривода; использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов гидравлических и электрических приводов; владеть методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического, гидравлического оборудования и систем; знать виды гидродвигателей, их назначение,

	<p>принцип действия, область применения; уметь анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов; владеть навыком оценки эффективности работы гидропривода;</p>
<p>способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4)</p>	<p>знать математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования гидроприводов, электроприводов; уметь проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; владеть навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; знать виды, назначение и устройство элементов гидроаппаратуры гидродросселей, гидрораспределителей, гидроклапанов, гидрозамков, гидроусилителей; требования, предъявляемые к жидкостям для гидроприводов; уметь разрабатывать и анализировать простые модели гидроприводов, электроприводов и их элементов; владеть навыками анализа простых моделей электроприводов</p>

3.2. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства гидроприводов (ПК-3);
- математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования гидроприводов, электроприводов (ПК-4);
- виды гидродвигателей, их назначение, принцип действия, область применения (ПК-3);
- виды, назначение и устройство элементов гидроаппаратуры гидродросселей, гидрораспределителей, гидроклапанов, гидрозамков, гидроусилителей (ПК-4);
- требования, предъявляемые к жидкостям для гидроприводов (ПК-4).

уметь:

- применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин электрического привода, элементов гидропривода (ПК-3);
- использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов гидравлических и электрических приводов (ПК-3);
- проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов (ПК-4);
- анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов (ПК-3);
- разрабатывать и анализировать простые модели гидроприводов, электроприводов и их элементов (ПК-4).

владеть:

- методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического, гидравлического оборудования и систем (ПК-3);
- навыками проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем (ПК-4);

- производить оценку эффективности работы гидропривода (ПК-3);
- навыками анализа простых моделей электроприводов (ПК-4).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ /п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение. Элементы пневмоавтоматики. Электропневматическая аналогия.	5	1-2	4	2			6		6/100	
2	Элементы пневмоавтоматики. Пневматические регуляторы. Элементы пневмоники.	5	3-4	4	2			6		6/100	
3	Элементы пневмоавтоматики. Механические элементы логических цепей.	5	5-6	4	2			6		6/100	Рейтинг-контроль №1
4	Элементы гидроавтоматики. Конструктивные элементы гидроавтоматики.	5	7-8	4	2			6		6/100	
5	Элементы гидроавтоматики. Логические элементы гидроавтоматики.	5	9-10	4	2			6		6/100	
6	Основы механики электропривода	5	11-12	4	2			6		6/100	
7	Электроприводы с двигателями постоянного тока. Электроприводы с синхрон-	5	13-14	4	2			6		6/100	Рейтинг-контроль №2

	ными двигателями.									
8	Динамические режимы электропривода	5	15-16	4	2		6		6/100	
9	Управление приводами	5	17-18	4	2		6		6/100	Рейтинг-контроль №3
Всего				36	18		54		54/100	<i>Экз. 5 сем.</i>

4.1. Лекции

Раздел 1. «Электропневматическая аналогия»

Пневматическое сопротивление, емкость. Сильфоны. Мембраны. Цепи, состоящие из сопротивления и емкости.

Раздел 2. «Пневматические регуляторы»

Конструктивные элементы пневматических регуляторов. Пропорциональный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Сильфонные регуляторы. Мембранные регуляторы. Элементы пневмоники.

Раздел 3. «Механические элементы логических цепей»

Элементы клапанного типа. Элементы золотникового типа. Примеры синтеза логических цепей.

Раздел 4. «Конструктивные элементы гидроавтоматики»

Гидромоторы. Гидроцилиндры. Предохранительные клапаны. Перепускной клапан. Ограничитель расхода. Распределители.

Раздел 5. «Логические элементы гидроавтоматики»

Влияние вязкости и инерции жидкости. Элементы, работающие на эффекте Коанда. Пневмогидравлические системы.

Раздел 6. «Основы механики электропривода»

Электропривод. Назначение, определение, структура, состав, применение электропривода в мехатронных устройствах. Общие требования к электроприводу. Базовая модель. Уравнения механического движения. Установившийся режим (статика). Приведение параметров координат. Механические характеристики электродвигателя и нагрузки. Регулирование координат электропривода. Показатели регулирования.

Раздел 7. «Электроприводы с двигателями постоянного тока»

Электроприводы с двигателями постоянного тока. Типы электроприводов постоянного тока. Схемы включения. Основные уравнения. Статические характеристики. Энергетические режимы. Способы регулирования координат в разомкнутых и замкнутых структурах и их показатели. Допустимая нагрузка. Технические реализации замкнутых структур регулирования (примеры). Электроприводы с синхронными двигателями. Типы синхронных приводов. Основные уравнения. Характеристики. Синхронный двигатель как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индукторный привод. Шаговый электропривод (принцип действия). Применение электроприводов с синхронными двигателями.

Раздел 8. «Динамические режимы электропривода»

Динамика электропривода без учета индуктивности обмоток двигателя при питании от сети. Уравнения, характеристики переходных процессов. Динамика электропривода без учета индуктивности обмоток двигателя в системе управляемый преобразователь-двигатель. Примеры. Уравнения и характеристики переходных процессов. Динамические режимы электропривода с учетом индуктивности обмоток двигателя. Примеры. Уравнения, характеристики переходных процессов. Анализ динамики сложных систем электропривода. Система подчиненного регулирования.

Раздел 9. «Управление приводами»

Структуры систем управления. Режимы управления. Раздельное управление. Системы подчиненного регулирования. Следящие системы. Специальные виды управления. Микропроцессорный привод.

4.2. Практические работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	2	2	Пропорциональный регулятор. Сильфонные регуляторы. Мембранные регуляторы. Элементы пневмоники.
2	3	2	Элементы клапанного типа. Элементы золотникового типа. Примеры синтеза логических цепей
3	5	2	Влияние вязкости и инерции жидкости. Элементы, работающие на эффекте Коанда.
4	7	2	Анализ исполнительного механизма
5	8	2	Выбор исполнительного двигателя
6	8	2	Построение силового преобразователя
7	8	2	Проектирование регуляторов координат привода
8	9	2	Проектирование интеллектуальных регуляторов
9	9	2	Моделирование приводов
Итого:		18	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода в учебный процесс интегрируются интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), а также применяются:

- учебные дискуссии;
- видеотренинги;
- методы групповой работы;
- компьютерная симуляция (процессов, объектов и т. п. по профилю дисциплины);
- мультимедийные технологии при проведении учебных занятий.

Для проведения контрольных мероприятий предлагается использовать компьютерные контрольные задания.

Самостоятельная работа студентов подкрепляется использованием ресурсов Интернет.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль:

6.1. Рейтинг-контроль, 5сем.

Вопросы к рейтинг-контролю №1

1. Пневматическое сопротивление
2. Пневматическая емкость.
3. Сильфоны.
4. Мембраны.

5. Цепи, состоящие из сопротивления и емкости.
6. Конструктивные элементы пневматических регуляторов.
7. Пропорциональный регулятор.
8. Пропорционально-интегральный регулятор.
9. Сильфонные регуляторы.
10. Мембранные регуляторы.
11. Реализация логических элементов на элементах пневмоники.
12. Элементы клапанного типа.
13. Элементы золотникового типа.
14. Синтез логических цепей.
15. Гидромоторы.
16. Гидроцилиндры.
17. Предохранительные клапаны.
18. Перепускной клапан.
19. Ограничитель расхода.
20. Распределители.
21. Влияние вязкости и инерции жидкости.
22. Элементы, работающие на эффекте Коанда.
23. Пневмогидравлические системы.

Вопросы к рейтинг-контролю №2

1. Основные понятия в области электропривода.
2. Типы приводов и принцип работы.
3. Датчики для измерения параметров электропривода.
4. Датчики скорости.
5. Датчики тока.
6. Естественная характеристика электродвигателя постоянного тока.
7. Сформулируйте основное отличие приводов постоянного и переменного тока
8. Что такое ошибка регулирования?
9. Как регулируется скорость вращения двигателей постоянного тока?
10. Как регулируется скорость вращения двигателей переменного тока?
11. Дайте определение механической характеристики.
12. Приведите классификацию погрешностей измерений.
13. Приведите классификацию средств измерений.
14. Сформулируйте отличие чувствительности от порога чувствительности.
15. Как параметры двигателя влияют на скорость вращения ротора?
16. Релейно-контакторная схема управления двигателем.
17. Как реализуется блокировка вращения ротора?
18. Назначение силового преобразователя
19. ШИМ- регулятор.
20. Импульсно - фазовое управление

Вопросы рейтинг-контролю №3

1. Виды регуляторов координат привода
2. Схема реверсивного управления двигателем
3. Обобщенная структурная схема привода
4. Раздельное управление координатами
5. Динамические характеристики привода
6. Переходный процесс и его параметры
7. АФЧХ привода
8. Полоса пропускания привода
9. Раздельное управление координатами привода
10. Подчиненное регулирование
11. Следящие системы
12. Средства моделирования приводов

13. Построение модели привода
14. Виды переходных процессов
15. Структурная схема модели привода

Промежуточная аттестация:

6.2. Зачёт, 5 семестр.

Вопросы к зачёту

1. Пневматическое сопротивление
2. Пневматическая емкость.
3. Сильфоны.
4. Мембраны.
5. Цепи, состоящие из сопротивления и емкости.
6. Конструктивные элементы пневматических регуляторов.
7. Пропорциональный регулятор.
8. Пропорционально-интегральный регулятор.
9. Сильфонные регуляторы.
10. Мембранные регуляторы.
11. Реализация логических элементов на элементах пневмоники.
12. Элементы клапанного типа.
13. Элементы золотникового типа.
14. Синтез логических цепей.
15. Гидромоторы.
16. Гидроцилиндры.
17. Предохранительные клапаны.
18. Перепускной клапан.
19. Ограничитель расхода.
20. Распределители.
21. Влияние вязкости и инерции жидкости.
22. Элементы, работающие на эффекте Коанда.
23. Пневмогидравлические системы.
24. Основные понятия в области электропривода.
25. Типы приводов и принцип работы.
26. Датчики для измерения параметров электропривода.
27. Естественная характеристика электродвигателя постоянного тока.
28. Сформулируйте основное отличие приводов постоянного и переменного тока
29. Что такое ошибка регулирования?
30. Как регулируется скорость вращения двигателей постоянного тока?
31. Как регулируется скорость вращения двигателей переменного тока?
32. Дайте определение механической характеристики.
33. Как параметры двигателя влияют на скорость вращения ротора?
34. Динамические характеристики привода
35. Переходный процесс и его параметры
36. Раздельное управление координатами привода
37. Подчиненное регулирование
38. Следящие системы
39. Средства моделирования приводов
40. Построение модели привода
41. Структурная схема модели привода
42. Релейно-контакторная схема управления двигателем.
43. Как реализуется блокировка вращения ротора?
44. Назначение силового преобразователя
45. ШИМ- регулятор.
46. Импульсно - фазовое управление

47. Виды регуляторов координат привода
48. Нарисовать схему реверсивного управления двигателем
49. Реализация датчика тока на основе МДМ
50. Датчик скорости привода

6.3. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа выполняется с целью углубления и закрепления знаний. Самостоятельная работа включает в себя рефераты, представляемые в электронном виде, по согласованным с преподавателем темам из разделов курса.

Вопросы СРС

1. Пневматическое сопротивление
2. Пневматическая емкость.
3. Сильфоны.
4. Мембраны.
5. Цепи, состоящие из сопротивления и емкости.
6. Конструктивные элементы пневматических регуляторов.
7. Пропорциональный регулятор.
8. Пропорционально-интегральный регулятор.
9. Сильфонные регуляторы.
10. Мембранные регуляторы.
11. Реализация логических элементов на элементах пневмоники.
12. Элементы клапанного типа.
13. Элементы золотникового типа.
14. Синтез логических цепей.
15. Гидромоторы.
16. Гидроцилиндры.
17. Предохранительные клапаны.
18. Перепускной клапан.
19. Ограничитель расхода.
20. Распределители.
21. Влияние вязкости и инерции жидкости.
22. Элементы, работающие на эффекте Коанда.
23. Пневмогидравлические системы.
24. Назначение, определение, структура, состав, применение электропривода в мехатронных и робототехнических устройствах.
25. Общие требования к электроприводу Базовая модель.
26. Уравнения механического движения. Установившийся режим (статика).
27. Приведение параметров координат.
28. Механические характеристики электродвигателя и нагрузки.
29. Регулирование координат электропривода. Показатели регулирования.
30. Электроприводы с двигателями постоянного тока.
31. Типы электроприводов постоянного тока.
32. Схемы включения. Основные уравнения. Статические характеристики. Энергетические режимы.
33. Способы регулирования координат в разомкнутых и замкнутых структурах и их показатели.
34. Допустимая нагрузка.
35. Технические реализации замкнутых структур регулирования (примеры).
36. Электроприводы с синхронными двигателями.
37. Типы синхронных приводов. Основные уравнения. Характеристики.
38. Синхронный двигатель как компенсатор реактивной мощности.
39. Вентильно-индукторный привод.

40. Шаговый электропривод (принцип действия).
41. Применение электроприводов с синхронными двигателями.
42. Динамика электропривода без учета индуктивности обмоток двигателя при питании от сети.
43. Уравнения, характеристики переходных процессов.
44. Динамика электропривода без учета индуктивности обмоток двигателя в системе управляемый преобразователь–двигатель. Примеры. Уравнения и характеристики переходных процессов.
45. Динамические режимы электропривода с учетом индуктивности обмоток двигателя. Примеры. Уравнения, характеристики переходных процессов.
46. Анализ динамики сложных систем электропривода.
47. Система подчиненного регулирования.
48. Структуры систем управления. Режимы управления.
49. Раздельное управление.
50. Системы подчиненного регулирования.
51. Следящие системы.
52. Специальные виды управления.
53. Микропроцессорный привод.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Анучин, А.С. Системы управления электроприводов [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Анучин А.С. – М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – 373с.
2. "Гидравлика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Тужилкин А.М., Злобин Е.К., Бурдова М.Г., Белоусов Р.О. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 1.
3. Афонин В.И., Еропова Е.В., Родионов Р.В., Умнов В.П. Электрический привод: методические указания к лабораторным работам. – Владимир: ВлГУ, 2013. – 67с..

б) дополнительная литература:

1. Масандилов, Л.Б. Машиностроение. Электроприводы. Т. IV-2 [Электронный ресурс] / Л.Б. Масандилов, Ю.Н. Сергиевский, С.К. Козырев; ред. совет: К.В. Фролов (пред.) и др. - М.: Машиностроение, 2012. -529с.
2. Проектирование объемных гидроприводов. [Электронный ресурс] / Гойдо М.Е. - М.: Машиностроение, 2009
3. Гидравлика и гидропривод [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под общ. ред. И.Л. Пастоева. - 4-е изд., стер. - М. : Горная книга, 2007. - (ГОРНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ).

в) периодические издания:

1. Теоретический и прикладной научно-технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».

в) интернет-ресурсы:

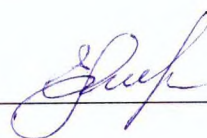
1. Сайт журнала «Мехатроника, автоматизация, управление» - <http://novtex.ru/mech/>;

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Лекционные занятия (ауд.316-2):
 - a) Доска, маркер, комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы
 - b) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Практические занятия (ауд.106-2):
 - a) ПЭВМ – 10 шт.;
 - b) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
 - c) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
3. Прочее:
 - a) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - b) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Рабочую программу составил: _____



к.т.н., доцент Еропова Е.В.

Рецензент (представитель работодателя):

ПАО «НИПТИЭМ»,
начальник лаборатории испытания электроприводов _____ Родионов Р.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиЭСА,

протокол № 2 от 05.10 2015 года

Заведующий кафедрой _____ Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

протокол № 1 от 06.10 2015 года

Председатель комиссии _____ Кобзев А.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год

Протокол заседания кафедры № 15 от 30.06.16 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 13 от 29.06.17 года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 2018-19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 12 от 27.06.18 года

Заведующий кафедрой _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на 2016/2017 учебный год
Протокол заседания кафедры № 2 от 06.09.16 года
Заведующий кафедрой _____ Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 05.09.17 года
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год
Протокол заседания кафедры № 24 от 04.09.18 года
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на 2019/2020 учебный год
Протокол заседания кафедры № 1 от 03.09 2019 г.
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20 ____ г.
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20 ____ г.
Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Гуськов