

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

А.А.Панфилов

« 28 » 04

2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Уровень высшего образования

прикладной бакалавриат

Форма обучения

очная

Се- мestr	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежу- точного кон- троля (экз./зачет)
5	3/108	18	-	36	54	зачет
Итого	3/108	18	-	36	54	зачет

Владимир 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технология производства электронных модулей мехатронных систем» является изучение принципов и методов технологии и организации производства электронных модулей мехатронных систем, основных этапов, принципов и примеров технологической деятельности.

Задачами дисциплины являются

- сформировать у студентов базовые знания по основным типам технологий производства электронных модулей мехатронных систем;
- научить производить конструкторско-технологические расчёты электронных модулей мехатронных систем;
- изучить особенности технологических процессов при производстве электронных модулей мехатронных систем;
- познакомить с правилами разработки соответствующих технологий и сопроводительной документации;
- привить студентам навыки системного подхода к анализу и синтезу сложных технических систем, включая вопросы оценки их экономической эффективности;
- дать информацию о материалах, применяемых при производстве, и о влиянии на их свойства различных режимов термообработки и технологических операций;
- научить принимать конкретные технические решения и грамотно общаться со специалистами своей отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология производства электронных модулей мехатронных систем» относится к вариативной части профессионального блока (дисциплина по выбору).

Необходимыми условиями для изучения дисциплины являются знания, полученные при изучении дисциплин ОПОП бакалавриата: математика, физика, информатика, теоретические основы электротехники, электротехническое и конструкционное материаловедение, общая энергетика, электрические и электронные аппараты. Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: электрические машины, проектирование микропроцессорных систем, электрический привод. Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы для прохождения производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции: ОПК-4; ПК-24, 30, 22

- готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытания проектируемых узлов и агрегатов (ПК-24);
- способность проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования (ПК-22);
- готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей (ПК-30).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные источники научно-технической информации в рамках своей профессиональной деятельности по базовым технологиям производства основных типов устройств электронных модулей мехатронных систем (ОПК-4); (ПК-22).

- материалы, применяемые в изделиях электронных модулей мехатронных систем, их классификацию и маркировку (ПК-24); (ПК-30).

- особенности организации и подготовки производства основных типов устройств электронных модулей мехатронных систем и достигнутый технический уровень их развития (ОПК-4); (ПК-22); (ПК-24); (ПК-30).

Уметь:

- обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цель и выбирать пути ее достижения (ОПК-4);

- формировать заключенное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде отчета с публичной защитой (ПК-22);

- обосновывать конкретные технические решения при создании электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-24);

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчёта и применять их для решения поставленной задачи (ПК-30).

Владеть:

- навыками анализа различного рода рассуждений, аргументированного ведения дискуссии и полемики по профессиональной тематике (ОПК-4);

- терминологией в области технологии производства устройств электронных модулей мехатронных систем (ПК-22);

- информацией о технических параметрах оборудования для использования при основных технологиях производства (ПК-24);

- навыками поиска, обработки и применения полученной научно-технической информации по теме исследования (ПК-30).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема)	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоёмкость (в часах)					Объём учебной работы с применением интерактивных методов (в час %)	Формы текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации	
				Лекции	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работ	Контрольные работ	CPC	KPI/KP	
1	Технология как наука. Производственный процесс и его составляющие элементы.	5	1-2	2				6		2/100	
2	Технологическая подготовка производства к выпуску нового изделия.	5	3-4	2			6		8		2/25
3	Технологические пути обеспечения качества продукции.	5	5-6	2			6		8		2/25
4	Типовые технологические процессы.	5	7-8	2			6		8		2/25

5	Технология изготовления специальных деталей электронных модулей мехатронных систем.	5	9-10	2			6		8		2/25	Рейтинг - контроль 2
6	Технология изготовления электронных изделий.	5	11-16	6			6		8		6/50	
7	Автоматизация и механизация производства автотракторного электрооборудования.	5	17-18	2			6		8		2/25	Рейтинг - контроль 3
	ВСЕГО		18	18			36		54		18/33	Зачет

4.1. Лекции

№ п/п	Номер разде- ла	Объем часов	Тема и содержание лекций
1	1	2	Задачи и содержание дисциплины. Основные этапы развития производства автотракторного электрооборудования (АТЭ). Роль технологической дисциплины в современном производстве АТЭ. Основные понятия в технологии. Технологический процесс и его составные элементы. Типы производств и их характеристики. Достижения отечественной науки в области технологии производства и, в частности, в производстве АТЭ. Требования производства, предъявляемые к АТЭ и роль технологии в обеспечении требований. Особенности производства АТЭ.
2	2	2	Технологическая подготовка производства. Этапы проектирования технологического процесса. Основные принципы построения технологического процесса в зависимости от вида производства. Обоснование выбора варианта технологического процесса по себестоимости продукции. Типовые и групповые технологические процессы.
3	3	2	Технологические пути обеспечения качества продукции на производстве. Точность обработки. Источники производственных погрешностей. Классификация основных видов производственных погрешностей. Методы анализа и расчёта точности технологического процесса.
4	4	2	Технологические процессы в машиностроении. Типовые электрические узлы. Контакты. Классификация конструкций и материалов контактов. Требования к контактам и контактным узлам. Типовой технологический процесс изготовления контактов. Операция анодной резки вольфрамовых прутков. Штамповка вольфрамовых контактов. Особенности пайки, сварки, расклепывания, запрессовки и термоосадки контактов. Шлифовка и полировка контактов.
5	5	2	Технология изготовления специальных деталей электронных модулей мехатронных систем
6	6	6	Технология изготовления электронных изделий. Печатные платы. Характеристика методов получения печатных плат. Травление. Гальванический и комбинированный методы. Методы изготовления и нанесения рисунков платы. Операции формовки и подготовки радиоэлементов. Монтаж радиоэлементов на плате. Методы групповой пайки печатного монтажа. Пайка волной. Контроль качества печатных плат. Толстоплёночная технология. Характеристика исходных материалов: подложек, паст. Операции процесса толстоплёночной технологии. Тра-

			фаретная печать, вжигание, лужение, Операция и оборудование корректировки (подгонки) номинала толстоплёночных резисторов. Гибридная технология сборки электронных узлов. Операции пайки в туннельных печах, термокомпрессионная сварка соединений, термотренировка и контроль качества монтажа. Тонкоплёночная технология. Методы и оборудование для напыления тонких плёнок. Полупроводниковая технология. Характеристика материалов. Основные операции технологического процесса изготовления микросхем. Фотолитография, диффузия примесей, скрайбирование, монтаж в корпус. Контроль полупроводниковых кристаллов и микросхем. Требования к условиям производства полупроводниковых изделий: чистоте газов и жидкостей, колебаний температуры. Технология печатного монтажа. Материалы для печатных плат. Механическая обработка печатных плат. Методы получения печатных проводников. Монтаж элементов. Технология конструирования печатных плат.
7	7	2	Пути повышения эффективности производства. Автоматизация и механизация. Цель, уровни, критерии автоматизации и механизации. Типовые средства автоматизации производства. Комплексная автоматизация производства. Методы автоматизированного контроля. Пассивный и активный контроль.
Итого:	18		

4.2. Лабораторные занятия

№ п/п	Номер разде- ла	Объем, часов	Тема занятия
1	1	9	Разработка принципиальной схемы электронного узла
2	2	9	Разводка печатной платы
3	3	9	Пайка. Характеристика соединения пайкой. Типы припоев и флюсов. Выбор припоя и режима пайки. Способы и оборудование пайки. Очистка поверхностей перед пайкой. Лужение.
4	4	9	Монтаж элементов печатной платы
Итого:		36	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода в учебный процесс интегрируются интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии, а также применяются:

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

Самостоятельная работа студентов предполагает использование 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 №1.**
- 6.2. Рейтинг-контроль №2.**
- 6.3. Рейтинг-контроль №3.**

Вопросы к рейтинг-контролям

Рейтинг – контроль №1

1. Технологический процесс и его составные элементы. Типы производств и их характеристики.
2. Производственный процесс и его составляющие элементы. Сравнительная характеристика различных видов производства.
3. Технологическая подготовка производства к выпуску нового изделия. Исходные данные.
4. Исходные данные для проектирования технологического процесса. Технологическая документация.
5. Классификация основных видов производственных погрешностей. Методы анализа и расчёта точности технологического процесса.
6. Конструирование приспособлений. Классификация приспособлений. Элементы приспособлений.
7. Приводы приспособлений. Расчёт усилия зажима детали и усилия привода.
8. Технологичность конструкции. Показатели и расчёт технологичности конструкции. Пути повышения технологичности деталей, узлов и изделий.

Рейтинг - контроль №2

1. Технология изготовления деталей из пластмасс.
2. Технологический процесс изготовления деталей из керамики и металлокерамики.
3. Методы соединения деталей пайкой
4. Методы соединения деталей сваркой
5. Клеевые соединения. Характеристика клеевого соединения и область его применения.
6. Поверхностные покрытия. Назначение, классификация и характеристика покрытий.
7. Лакокрасочные покрытия Характеристика лаков и красок. Операции подготовки поверхности к покраске и операции покраски.
8. Контакты. Типовой технологический процесс изготовления контактов.
9. Технология изготовления специальных деталей электронных модулей мехатронных систем. Постоянные магниты.
10. Технология изготовления специальных деталей электронных модулей мехатронных систем. Изготовление обмоток.
11. Методы контроля параметров обмоток. Намотка пазовых обмоток. Челночные и бесчелюстные станки.
12. Методы пропитки и сушки обмоток.
13. Изготовление статорных и полюсных катушек. Контроль катушек.

Рейтинг - контроль №3

1. Печатные платы. Характеристика методов получения печатных плат.
2. Травление. Гальванический и комбинированный методы.
3. Методы изготовления и нанесения рисунков платы.

4. Монтаж радиоэлементов на плате.
5. Методы групповой пайки печатного монтажа.
6. Контроль качества печатных плат.
7. Толстоплёночная технология. Характеристика исходных материалов
8. Гибридная технология сборки электронных узлов.
9. Тонкоплёночная технология. Оборудования для напыления тонких плёнок.
10. Полупроводниковая технология. Характеристика материалов. Основные операции технологического процесса изготовления микросхем.
11. Технология печатного монтажа.
12. Технология конструирования печатных плат.
13. Пути повышения эффективности производства. Автоматизация и механизация.
14. Типовые средства автоматизации производства.
15. Методы автоматизированного контроля. Пассивный и активный контроль.

Промежуточная аттестация:

6.4 Зачет

Вопросы к зачету

1. Технологический процесс и его составные элементы. Типы производств и их характеристики.
2. Производственный процесс и его составляющие элементы. Сравнительная характеристика различных видов производства.
3. Технологическая подготовка производства к выпуску нового изделия. Исходные данные.
4. Исходные данные для проектирования технологического процесса. Технологическая документация.
5. Классификация основных видов производственных погрешностей. Методы анализа и расчёта точности технологического процесса.
6. Конструирование приспособлений. Классификация приспособлений. Элементы приспособлений.
7. Приводы приспособлений. Расчёт усилия зажима детали и усилия привода.
8. Технологичность конструкции. Показатели и расчёт технологичности конструкции. Пути повышения технологичности деталей, узлов и изделий.
9. Технология изготовления деталей из пластмасс.
10. Технологический процесс изготовления деталей из керамики и металлокерамики.
11. Методы соединения деталей пайкой
12. Методы соединения деталей сваркой
13. Клеевые соединения. Характеристика клеевого соединения и область его применения.
14. Поверхностные покрытия. Назначение, классификация и характеристика покрытий.
15. Лакокрасочные покрытия. Характеристика лаков и красок. Операции подготовки поверхности к покраске и операции покраски.
16. Контакты. Типовой технологический процесс изготовления контактов.
17. Технология изготовления специальных деталей электронных модулей мехатронных систем. Постоянные магниты.
18. Технология изготовления специальных деталей электронных модулей мехатронных систем. Изготовление обмоток.
19. Методы контроля параметров обмоток. Намотка пазовых обмоток. Челночные и бесчелюстные станки.

20. Методы пропитки и сушки обмоток.
21. Изготовление статорных и полюсных катушек. Контроль катушек.
22. Печатные платы. Характеристика методов получения печатных плат.
23. Травление. Гальванический и комбинированный методы.
24. Методы изготовления и нанесения рисунков платы.
25. Монтаж радиоэлементов на плате.
26. Методы групповой пайки печатного монтажа.
27. Контроль качества печатных плат.
28. Толстоплёночная технология. Характеристика исходных материалов
29. Гибридная технология сборки электронных узлов.
30. Тонкоплёночная технология. Оборудования для напыления тонких плёнок.
31. Полупроводниковая технология. Характеристика материалов. Основные операции технологического процесса изготовления микросхем.
32. Технология печатного монтажа.
33. Технология конструирования печатных плат.
34. Пути повышения эффективности производства. Автоматизация и механизация.
35. Типовые средства автоматизации производства.
36. Методы автоматизированного контроля. Пассивный и активный контроль.

6.5 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студента выполняется в соответствии с учебным планом и программой дисциплины. Самостоятельная работа выполняется с целью углубления и закрепления теоретических знаний и в период подготовки и выполнения практических занятий. Для самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература, периодические издания (журналы и ресурсы интернет), указанные в разделе 6 настоящей рабочей программы. Могут быть также использованы другие источники, имеющиеся в свободном доступе. В отчете по СРС дается перечень использованных источников. Самостоятельная работа включает в себя также рефераты, представляемые в электронном виде, по согласованным с преподавателем темам из разделов курса:

1. Производственный процесс и его составляющие элементы. Сравнительная характеристика различных видов производства. Технологическая подготовка производства к выпуску нового изделия. Проектирование технологических процессов как составная часть технологической подготовки производства.
2. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП). Построение технологических процессов в зависимости от видов производства.
3. Понятие качества поверхности. Микрогеометрия, волнистость, шероховатость. Значение обеспечения качества поверхности. Факторы, влияющие на качество поверхности.
4. Виды заготовок и способы их получения. Методика выбора заготовок. Методы определения формы и размеров заготовки. Расчет промежуточных размеров и припусков.
5. Конструирование приспособлений. Классификация приспособлений. Элементы приспособлений. Конструкции установочных, зажимных, направляющих, фиксирующих и корпусных элементов приспособлений. Приводы приспособлений. Расчет усилия зажима детали и усилия привода.
6. Технологические основы конструирования. Технологичность конструкции. Показатели и расчет технологичности конструкции. Пути повышения технологичности деталей, узлов и изделий.
7. Технологические процессы в машиностроении.

8. Изготовление деталей из пластмасс. Особенности конструкции изделий из пластмасс. Направления совершенствования технологических процессов изготовления деталей из пластмасс.
9. Керамика и металлокерамика. Технологический процесс изготовления деталей из керамики и металлокерамики.
10. Пайка. Характеристика соединения пайкой. Типы припоев и флюсов. Выбор припоя и режима пайки. Способы и оборудование пайки. Очистка поверхностей перед пайкой. Лужение. Сварка. Характеристика сварных соединений. Виды сварки. Дуговая сварка. Контактная и конденсаторная сварка. Импульсная сварка. Холодная сварка, соединение навивкой. Ультразвуковая термокомпрессионная сварка. Термоосадка и термообжим. Диффузионная сварка. Электронно-лучевая и лазерная сварки.
11. Клеевые соединения. Характеристика kleевого соединения и область его применения. Требования к kleям. Классификация kleёв, Этапы процесса склеивания. Факторы, влияющие на прочность склеивания.
12. Поверхностные покрытия. Назначение, классификация и характеристика покрытий. Аддитивные, химические и диффузионные покрытия. Металлические покрытия. Анодные и катодные покрытия. Способы нанесения металлических покрытий Гальванические покрытия. Химические покрытия. Оксидирование. Термическое оксидирование. Пассивирование, фосфатирование.
13. Лакокрасочные покрытия Характеристика лаков и красок. Операции подготовки поверхности к покраске и операции покраски.
14. Технология изготовления типовых деталей и узлов.
15. Постоянные магниты. Характеристика материалов. Особенности технологических процессов изготовления постоянных магнитов. Контроль постоянных магнитов. Магнитопроводы. Классификация и требования к магнитопроводам. Сборка и механическая обработка магнитопроводов. Контроль магнитопроводов.
16. Изготовление обмоток. Классификация обмоток и способов их выполнения. Требования к обмоткам. Параметры процесса намотки. Методы контроля параметров обмоток. Методы пропитки и сушки обмоток. Зачистка проводов. Механический, тепловой и химический способы зачистки. Изготовление статорных и полюсных катушек. Изолирование катушек. Контроль катушек.
17. Технология изготовления электронных изделий
18. Автоматизация и механизация производства автотракторного электрооборудования

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

a) основная литература:

1. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие. - С.Пб., М.. Краснодар: Лань, 2012,- 606с.: ил.+1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-8114-1166-5. (библиотека ВлГУ).
2. Электроника [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - 204 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0344-9. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203449.html>
3. Основы идентификации, анализа и мониторинга проектных рисков качества программных изделий в условиях нечеткости [Электронный ресурс] / Таганов А.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 224 с.: ил. - ISBN 978-5-9912-0282-4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202824.html>

б) дополнительная литература:

4. Глухова, Людмила Владимировна. Проектирование мехатронных систем [Текст] : учеб. пособие / Глухова, Людмила Владимировна, Лысак, Рената Максимовна. - Тольятти : ВУиТ, 2007. - 205 с. : ил.

5. Рыбина, Г. В. Основы построения интеллектуальных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов рек. УМО / Г. В. Рыбина. - М. : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2010. - 430 с. - ISBN 978-5-279-03412-3 ; ISBN 978-5-16-004033-2 : 360-00.

6. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. [Электронный ресурс] / Булгаков А. Г., Воробьев В. А. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 488 с.: ил. - ISBN 978-5-91359-013-8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590138.html>

в) интернет-ресурсы:

1. <http://www.spectrum-soft.com/index.shtml>
2. <http://www.gaw.ru/html.cgi/txt/doc/adc/index.htm>
3. <http://sau.favt.tsu.ru/ru/forstudent/library/1377-interfsredstvavtomat>
4. <http://noc-isu.tti.sfu.edu.ru/tostudents/78-2010-12-27-04-53-55.html>
5. <http://www.soel.ru/>
6. <http://www.compeljournal.ru/>
7. <http://www.electronics.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- a) комплект электронных презентаций/слайдов;
- б) ауд. 105-4: доска, ПЭВМ, проектор, экран, ПО (MS Office, MS PowerPoint, MatLab).

2. Практические занятия:

- а) ауд. 105-4: макеты и (или) реальные устройства и агрегаты транспортных средств.
- б) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- с) пакеты ПО общего назначения (MS Office, MS PowerPoint, MatLab);

3. Прочее:

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06. «Мехатроника и робототехника».

Рабочую программу составил:

к.т.н., А.О.Веселов
кафедра МиЭСА

Рецензент (представитель работодателя):

ПАО «НИПТИЭМ»,
Начальник лаборатории
испытания электроприводов

к.т.н. доц. Родионов Р.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Мехатроника и
электронные системы автомобилей», протокол № 8 от 27.04.15

Зав. кафедрой

Кобзев А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 15.03.06. «Мехатроника и робототехника», протокол № 3 от 28.04.15

Председатель комиссии

Кобзев А.А.

Программа переутверждена:

на 15/16 учебный год, протокол № 1 от 01.09.2015

Зав. кафедрой

на 16/17 учебный год, протокол № 15 от 30.06.2016

Зав. кафедрой

на _____ учебный год, протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой