

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)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 10 » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии"

Профиль подготовки "Информационные системы и технологии"

Уровень высшего образования магистратура

Форма обучения очная

Семестр	Трудоём- кость зач. ед, час.	Лек- ции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	72/2	18		18	36	зачет
3	108/3		18	18	36	Экзамен (36), КП
Итого	180/5	18	18	36	72	Зачет, Экзамен, КП

г.Владимир

2016 г.

2

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «интеллектуальные системы и технологии» - освоение математических и алгоритмических основ интеллектуальных информационных систем, существующих и перспективных средств анализа данных и приобретение навыков их практического применения для решения конкретных задач бизнеса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» является дисциплиной по выбору вариативной части блока Б1-дисциплины учебного плана 09.04.02 "Информационные системы и технологии". Для её успешного усвоения необходимы знания по дисциплинам: “Математика”, “Теория вероятностей и математическая статистика”, “Математическая логика и теория алгоритмов”, “Программирование на языке высокого уровня”, “Интеллектуальные системы”.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями (ОПК-2,5, ПК-8):

ПК-8 - умением проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях деятельности, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества;

ОПК-2 - культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных

ОПК-5 - владением методами и средствами получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны обладать следующими профессиональными знаниями:

- ✓ о современном программном, методическом и техническом обеспечении интеллектуальных систем,
- ✓ об интеллектуальных технологиях и перспективных прикладных сферах их применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать: основные теоретические и прикладные методы и модели анализа и разработки информационных процессов в управленческой деятельности (ОПК-2,5, ПК-8).

Уметь: работать с различными моделями представления знаний и обосновывать их выбор в практических условиях, адекватно формализовать прикладные проблемы из профессиональной квалификационной сферы деятельности, формулировать задачи и ограничения в терминах интеллектуальных информационных систем, грамотно применять существующие программные пакеты, программировать отдельные приложения поддержки управленческой деятельности, работать с основными инструментальными средствами анализа и проектирования интеллектуальных систем (ОПК-2,5, ПК-8)..

Владеть: методиками и технологиями по разработке интеллектуальных информационных систем (ОПК-2,5, ПК-8).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/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	2	1-2	1						1/100 %	
2	Тема 1	2	2-5	2		2		4		2 час / 50 %	
3	Тема 2	2	5-7	2		2	+	4		2 час / 50 %	Р/к №1 (5, 6 недели)
4	Тема 3	2	7-9	2		2		4		2 час / 50 %	
5	Тема 4	2	7-9	2		2		4		2 час / 50 %	
6	Тема 5	3	9-11	2		2		4		2 час / 50 %	
7	Тема 6	3	11-13	2		2	+	4		2 час / 50 %	Р/к №2 (11,12 недели)
8	Тема 7	3	13-15	2		2		6		2 час / 50 %	
9	Тема 8	3	15-17	2		4	+	6		2 час / 33 %	Р/К №3 (17,18 недели)
10	заключение	3	18	1						1/100 %	
Всего за семестр		2		18		18		36		18/50%	зачет
1	Введение	3	1-2		1			4		1/50 %	
2	Тема 1	3	2-5		2	2		4		2 час / 50 %	
3	Тема 2	3	5-7		2	2	+	4		2 час / 50 %	Р/к №1 (5, 6 недели)
4	Тема 3	3	7-9		2	2		4		2 час / 50 %	
5	Тема 4	3	7-9		2	2		4		2 час / 50 %	
6	Тема 5	3	9-11		2	2		4		2 час / 50 %	
7	Тема 6	3	11-13		2	2	+	4		2 час / 50 %	Р/к №2 (11,12 недели)
8	Тема 7	3	13-15		2	2		4		2 час / 50 %	
9	Тема 8	3	15-17		2	2	+	4		2 час / 50 %	Р/К №3 (17,18 недели)
10	заключение	3	18		1					1/50 %	
Всего за семестр		3			18	18		36	КП	18/50%	экзамен
Всего по дисциплине				18	18	54		90	КП	36 / 40%	Зачет, Экзамен

Темы лекционных занятий 2 семестр

Введение. Назначение, задачи и общая характеристика курса, общие понятия и определения. Первые экспертные и советующие системы. Системы поддержки принятия экономических решений. Классификация ИИС.

Тема 1. Основные цели интеллектуализации информационных систем для бизнеса. Концепция ИИС. Идентификация проблем и ситуаций.

Тема 2. Представление знаний в информационных системах

Тема 3. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений и экспертные системы.

Тема 4. Операции над нечеткими множествами. Нечеткая и лингвистическая переменная. Нечеткие числа, функции и проекции. Лингвистические критерии и отношения предпочтения.

Тема 5. Постановка задач поиска ассоциативных правил и секвенциального анализа. Основные алгоритмы и методы решения.

Тема 6. Методы вывода и поиска решений в продукционных системах. Прямые и обратные цепочки вывода.

Тема 7. Особенности поиска решений на основе семантических сетей и фреймов.

Тема 8. Исчисление высказываний и исчисление предикатов в рамках нечеткой логики. Нечеткие базы данных и базы знаний для экспертных систем.

Заключение. Условия использования ИСППР на предприятии. Экспертные системы (ЭС). Технология ЭС- инженерия знаний.

Темы лабораторных работ.

1. Разработка и исследование программы поиска оптимального пути вывода цепочки правил в пространстве состояний модели предметной области.
2. Разработка и исследование набора процедур поиска решения при неполной или нечеткой информации.
3. Разработка базы фактов и выбор базы детерминированных правил для экспертной системы с оценкой достоверности на основе байесовского подхода
4. Разработка программы моделирования нечетких множеств и нечеткой логики: Операции над нечеткими множествами. Лингвистическая и нечеткая и переменная. Нечеткие числа и функции .
5. Разработка и исследование программ кластеризации многомерных данных с использованием различных мер их близости

Темы занятий за 3 семестр

Введение. Основные категории BI – продуктов: инструменты, приложения. Многомерные и реляционные OLAP-механизмы, генераторы запросов и отчетов, средства моделирования, статистического анализа, визуализации и data mining.

Тема 1. Архитектура BI. Среда хранения и доступ к информации. Метаданные.

Концепция хранилищ данных (ХД). Структура СППР с физическим и виртуальным ХД. Витрина данных. Архитектура ХД. Очистка данных. ХД и анализ данных.

Тема 2. Многомерная модель данных. Гиперкуб данных: срез, вращение, консолидация. Концептуальное многомерное представление: правила Кодда.

Тема 3. Архитектура OLAP-систем. MOLAP- и ROLAP-системы.

Тема 4. Добыча данных - data mining: классификация задач. Классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, кластеризация. Области практического применения data mining.

Тема 5. Методы data mining: базовые, нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. Процесс обнаружения знаний.

Тема 6. Постановка задач и представление результатов. Правила классификации, деревья решений, математические функции и методы их представления. Карта Кохонена.

Тема 7. Постановка и формализация задачи. Сиквенциальный анализ. Разновидности задачи и алгоритмы их решения. Формы визуализации и представления результатов.

Тема 8. Постановка и формализация задачи. Меры близости, основанные на расстояниях. Формы представления результатов. Базовые алгоритмы кластеризации.

Заключение. Иерархические алгоритмы: агломеративные, дивизимные. Неиерархические и нечеткие алгоритмы.

Темы лабораторных работ.

1. Импорт данных в Deductor Studio. Подготовка сценариев. Организация хранилища данных. Ввод данных в ХД из разных допустимых источников. Просмотр результатов импорта в ХД.
2. Создание многомерного хранилища данных. Создание виртуального ХД. Выбор источников данных. Импорт данных. Исследование многомерной модели данных. Операции с гиперкубом данных: срез, вращение, консолидация. Работа с измерениями. Извлечение данных из ХД и их анализ.
3. Многомерные отчеты и простая аналитика. Преобразование дата/время. Формирование кросс-таблицы, кросс-диаграммы. Процедура фильтрации и редактирования кросс-диаграммы.
4. Исследование задач сегментации и классификации. Классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, кластеризация. Исследование возможностей когнитивной компьютерной графики. Карты Кохонена их модификация и редактирование

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предлагается интегрировать в учебный процесс интерактивные образовательные технологии, включая информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), при осуществлении различных видов учебной работы: - учебную дискуссию; -электронные средства обучения (слайд-лекции, электронные тренажеры, компьютерные тесты), а также балльно- рейтинговую систему оценки, включающую результаты текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

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

Примерный перечень вопросов для текущего контроля 2 семестр:

Рейтинг контроль 1

Определение интеллектуальных агентов - 4 типа интеллектуальных систем.

Универсальный алгоритм поиска на графе.

Алгоритм поиска в глубину и связь с универсальным алгоритмом.

Алгоритм поиска в ширину и связь с универсальным алгоритмом.

Алгоритм Дейкстры и связь с универсальным алгоритмом.

Алгоритм A*. Понятие эвристической функции. Приемлемые эвристические функции.

Рейтинг контроль 2

Приемы для нахождения эвристических функций на примере головоломки Ллойда (релаксация, шаблоны).

Булева логика. Синтаксис и семантика.

Логика первого порядка. Синтаксис и семантика.

Правила вывода в булевой логике (modus ponens, and-elimination, etc).

Предложения в форме Хорна. Алгоритм PL_Entails.

Алгоритм DPLL_SAT и возможные эвристики.

Правила вывода в логике первого порядка (всеобщности и избавление от квантификатора существования).

Рейтинг контроль 3

Алгоритм Unify. Правило импликации через замену.

Алгоритм прямого логического вывода.

Определение генетических алгоритмов. Основные операции генетических алгоритмов.

Общая схема работы.

Генетическое программирование. Свойства, которым должно удовлетворять множество функциональных узлов.

Виды фитнес-функций. Способы отбора особей.

Генетическое программирование с экспрессией генов.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Определение интеллектуальных агентов - 4 типа интеллектуальных систем.
2. Универсальный алгоритм поиска на графе.
3. Алгоритм поиска в глубину и связь с универсальным алгоритмом.
4. Алгоритм поиска в ширину и связь с универсальным алгоритмом.
5. Алгоритм Дейкстры и связь с универсальным алгоритмом.
6. Алгоритм A*. Понятие эвристической функции. Приемлемые эвристические функции.
7. Приемы для нахождения эвристических функций на примере головоломки Ллойда (релаксация, шаблоны).
8. Булева логика. Синтаксис и семантика.
9. Логика первого порядка. Синтаксис и семантика.
10. Правила вывода в булевой логике (modus ponens, and-elimination, etc).
11. Предложения в форме Хорна. Алгоритм PL_Entails.
12. Алгоритм DPLL_SAT и возможные эвристики.
13. Правила вывода в логике первого порядка (всеобщности и избавление от квантификатора существования).
14. Алгоритм Unify. Правило импликации через замену.
15. Алгоритм прямого логического вывода.
16. Определение генетических алгоритмов. Основные операции генетических алгоритмов. Общая схема работы.
17. Генетическое программирование. Свойства, которым должно удовлетворять множество функциональных узлов.
18. Виды фитнес-функций. Способы отбора особей.

19. Генетическое программирование с экспрессией генов.

Примерный перечень вопросов для текущего контроля 3 семестр:

Рейтинг контроль 1

Эвристические алгоритмы выявления кластеров.
Распознавание образов без учителя.
Классификация образов с помощью функций правдоподобия.
Байесовский классификатор нормально распределенных образов.
Аппроксимация плотностей распределения функциями.
Обучаемые классификаторы образов. Детерминистский подход.
Перцептронный подход к распознаванию.
Построение алгоритмов классификации. Метод градиента.
Построение алгоритмов классификации. Метод перцептрона.
Построение алгоритмов классификации. Метод минимума СКО.

Рейтинг контроль 2

Метод потенциальных функций при детерминированном подходе.
Обучаемые классификаторы образов. Стохастический подход.
Алгоритм Робинса-Монро.
Алгоритм корректирующих приращений.
Алгоритм наименьшего СКО – стохастический вариант.
Метод потенциальных функций. Стохастический вариант.
Роль кластеризации при формировании признакового пространства.

Рейтинг контроль 3

Концепция минимума энтропии при выборе признаков.
Концепция дивергенции при выборе признаков.
Разложение Карунена-Лоэва для формирования признакового пространства.
Последовательный алгоритм выбора двоичных признаков.
Параллельный алгоритм выбора двоичных признаков.

Темы контрольных работ

Контрольная работа №1. Задача классического обнаружения. Статистические критерии принятия решения.

Цель работы:

- изучить методику построения решающего правила с использованием критериев максимального правдоподобия и максимума апостериорной вероятности;
- получить навыки оценивания показателей качества двухальтернативного непараметрического распознавания.

Контрольная работа №2. Методы группировки данных.

Цель работы:

- изучить основные принципы «обучения без учителя» и методики группировки данных в условиях полной апостериорной неопределенности;
- получить навыки иерархической группировки данных с применением различных мер внутриклассового расстояния.

Темы для самостоятельной работы

1. Нейронные сети и их применение для решения задач распознавания образов.
2. Адаптивные системы распознавания образов.
3. Классификация методов распознавания.
4. Простая модель распознавания образов.
5. Основные понятия распознавания образов.
6. Дихотомии.
7. Пространство образов и пространство весов.
8. Классификация образов с помощью функций расстояния.
9. Меры сходства и критерии кластеризации.
10. Классификация по критерию минимума расстояния.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену.

1. Пирамида знаний.
2. Задача анализа данных (Постановка, история возникновения, онтология методов)
3. Методика анализа данных.
4. Подготовка исходного набора данных.
5. Моделирование неопределённости. Вероятностные рассуждения.
6. Условные Байесовские сети.
7. Интеллектуальный анализ данных (определение и классификация задач).
8. Knowledge Discovery in Databases (KDD).
9. Задача классификации (постановка и методы решения).
10. Задача поиска ассоциативных правил (постановка и методы решения).
11. Задача секвенциального анализа (постановка и методы решения).
12. Задача кластеризации (постановка и методы решения).
13. Оперативная аналитическая обработка (OLAP) и многомерная модель данных.
14. Экспертные системы (определение, назначение, модели представления знаний, достоинства).
15. Визуальный анализ данных.
16. Задача анализа временных рядов (определение временного ряда, классификация рядов динамики, разложение по компонентам).
17. Аномальные уровни временных рядов причины их возникновения и методы их устранения.
18. Тренд-сезонные экономические процессы и их анализ.
19. Задача дисперсионного анализа (постановка и методы решения).
20. Задача корреляционного анализа (постановка и методы решения).
21. Алгоритм Naïve Bayes.
22. Алгоритм C4.5.
23. Алгоритм Apriori.
24. Алгоритм C-means.
25. Основные статистические показатели временных рядов.
26. Метод Ирвина.
27. Метод проверки разности средних уровней.
28. Метод Фостера – Стюарта.

29. Методы сглаживания временных рядов.
30. Метод Четверикова.
31. Основные статистические показатели временных рядов.

Требования к курсовому проекту.

Курсовой проект «Программная реализация решения одной из задач интеллектуального анализа данных»

Студентам предлагается разработать программу решающую одну из задач интеллектуального анализа данных:

- классификация;
- поиск ассоциативных правил;
- секвенциальный анализ;
- кластеризация.

Примерное содержание пояснительной записки к курсовому проекту.

Введение.

Глава 1. Интеллектуальные системы: назначение, принципы построения, функциональные возможности, методы приобретения знаний.

§ 1. 1. Назначение интеллектуальных систем.

§ 1. 2. Принципы построения и организации интеллектуальных систем..

п. 1. 2. 1. Принцип системности.

п. 1. 2. 2. Принцип иерархичности.

п. 1. 2. 3. Принцип многоканальности.

п. 1. 2. 4. Принцип адаптивности.

п. 1. 2. 5. Принцип взаимности функциональных и структурных свойств.

п. 1. 2. 6. Принцип эквививальности.

п. 1. 2. 7. Принцип динамического самопрограммирования.

§1. 3. Функциональные возможности интеллектуальных систем.

§1. 4. Методы приобретения знаний.

п. 1. 4. 1. Категории знаний.

§ 1. 5. Виды интеллектуальных систем.

п. 1. 5. 1 Экспертные системы..

п. 1. 5. 2 Гибридные интеллектуальные системы.

п. 1. 5. 3 Интеллектуально - информационные системы.

Глава 2. Разработка программного продукта «.....».

§ 2. 1. Постановка задачи.

§ 2. 2. Техническое описание программы.

§ 2. 3. Инструкция пользователя.

§ 2. 4. Структура программы.

Заключение.

Приложение 1. Блок-схема.

Приложение 2. Код программы.

Список иллюстраций.

Список используемой литературы.

Оценка программы выполняется в соответствии со следующими критериями:

- 1) Соответствие представленной программы выбранной задаче интеллектуального анализа данных, отсутствие фатальных ошибок - 10 баллов.
- 2) Удобность пользовательского интерфейса и адекватность выбранных средств визуализации данных – 5 баллов

Корректность работы системы, отсутствие в системе не фатальных ошибок и приемлемая производительность – 5 баллов

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Основы построения интеллектуальных систем [Электронный ресурс] : учеб. пособ./ Г.В. Рыбина. - М. : Финансы и статистика, 2014.
2. Интеллектуальные методы для создания систем поддержки принятия решений [Электронный ресурс]: учебное пособие / Головина Е.Ю. - М. : Издательский дом МЭИ, 2011
3. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях [Электронный ресурс] : учебник / Л.С. Болотова. - М. : Финансы и статистика, 2012

б) дополнительная литература:

1. Компьютерное моделирование логических процессов. Архитектура и языки решателя задач [Электронный ресурс] / Подколзин А.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008
2. Интеллектуальные системы защиты информации [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Васильев В.И. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2013
3. "Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах [Электронный ресурс] / Вагин В. Н., Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В.; Под ред. В. Н. Вагина, Д. А. Поспелова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008."

в) периодические издания:

1. Вестник компьютерных и информационных технологий ISSN 1810-7206.

г) интернет-ресурсы

- www.edu.ru – портал российского образования
- www.elbib.ru – портал российских электронных библиотек
- www.distance-learning.ru – портал, посвященный дистанционному обучению
- www.eLibrary.ru – научная электронная библиотека
- www.moodle.com – портал разработчиков Moodle
- library.vlsu.ru - научная библиотека ВлГУ
www.cs.vlsu.ru:81/ikg – учебный сайт кафедры ИСПИ ВлГУ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Лекционная аудитория (213-3): 30 посадочных мест, мультимедийный проектор с экраном.
- Компьютерный класс (314-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.
- Доступ в Интернет.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии" и программе подготовки "Информационные системы и технологии"

Рабочую программу составил  к.т.н. доцент Озерова М.И.
ст. преп. Шевченко Д.В.

Рецензент: начальник отдела Системной и технической поддержки вычислительного комплекса ГУ БР по Владимирской области, к.т.н. А.Г. Долинин 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСПИ
протокол № 9 от 10.05.16 года.
Заведующий кафедрой  Жигалов И.Е.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.04.02 – Информационные системы и технологии
протокол № 9 от 10.05.16 года.
Председатель комиссии  Жигалов И.Е.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.16 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И. Э.

Рабочая программа одобрена на 2014/18 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.14 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов В. Э.

Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 30.08.18 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И. Э.

Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 1 от 28.08.19 года.

Заведующий кафедрой  Жигалов И. Э.

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года.

Заведующий кафедрой _____