

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

03 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»**

Направление подготовки: 44.03.05 «Педагогическое образование»

Профиль/программа подготовки: «Технология». «Экономическое образование»

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 (экзамен)
6	3/108	18	-	18	27	45
Итого	3/108	18	-	18	27	45

Владимир 2016

Handwritten signature

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА»

Цель дисциплины: Новые социально-политические и экономические отношения складывающиеся в России, коренным образом изменяют цели и задачи всей системы обучения и воспитания подрастающего поколения.

Изучение курса радиоэлектроники способствует расширению научного кругозора и повышения общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения. Такая подготовка является формированием опыта анализа и расчета различных электрических цепей и электротехнических устройств на основе изучения основных теоретических положений. Знания и умения, приобретенные студентами при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин «Микроэлектроника» и других.

В результате освоения дисциплины «Радиоэлектроника» студент формирует и демонстрирует следующие компетенции: способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

Задачи дисциплины:

Изучить особенности распространения радиоволн в пространстве, устройство и принцип действия электротехнических аппаратов, элементную базу, усилительные каскады переменного и постоянного тока. Освоить практические навыки проведения эксперимента, обработке полученных результатов и их интерпретации. Иметь обоснованное представление о школьных кабинетах с радиоэлектронным оборудованием, методах безопасной работы. Иметь представление о тенденциях развития науки в области радиоэлектроники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина входит в вариативную часть

Учебная дисциплина «Радиоэлектроника» базируется на знаниях таких дисциплин как математика, естественнонаучная карта мира, основы математической обработки информации, физика, электротехника, электрорадиоизмерения..

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «РАДИОЭЛЕКТРОНИКА».

Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3);

Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11);

Студент должен знать:

Основные законы электрических и магнитных цепей, устройство и принцип действия электрических элементов и радиотехнических устройств, средств измерения электрических и магнитных параметров

Студент должен уметь:

Использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, готовностью работать с компьютером как средством управления информацией использовать систематизированные теоретические и практические знания для определения и решения исследовательских задач в области образования; использовать в учебно-воспитательной деятельности основные методы научного исследования.

Студент должен владеть:

Способностью разрабатывать современные педагогические технологии с учетом особенностей образовательного процесса, задач воспитания и развития личности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/ п	Раздел (тема)	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	РГР	КП/КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Введение. История развития радиоэлектроники. Основные достижения. Вклад отечественных учёных в развитие радиоэлектроники.	6	1	2							2/100	
2.	Принципы передачи электромагнитных волн. Диапазоны волн и частот. Закономерности распространения радиоволн различной частоты. Влияние поверхности земли и ионосферы.	6	2	2				6			2/100	
3	Структурные схемы передачи и приёма информации. Генераторы, модуляторы, детекторы, усилители.	6	3	2		2					2/50	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основная часть лекционного материала оформлена в виде презентации с использованием стандартной программы в PowerPoint. Для демонстрации данного наглядно-иллюстрированного материала лекций используется соответствующая аппаратура (ноутбук, проектор).

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. Так как учебным планом не предусмотрены практические занятия то проведение ролевых игр не представляется возможным. Однако в рамках проведения лекций и лабораторного практикума запланирован разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных компетенций у обучающихся .

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью ОПОП бакалавриата, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины. В целом удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 50%.

С целью активизации самостоятельной работы студентов целесообразно использование опережающей самостоятельной работы. Студенты самостоятельно изучают отдельные темы, отдельные вопросы, дополнительную литературу до изучения теоретического материала, что позволяет преподавателю опереться на изученный студентами материал. При этом вырабатываются значительный багаж знаний, навыков и умений, способность анализировать, осмысливать и оценивать современные события, решать профессиональные задачи на основе единства теории и практики, что гарантирует успешное освоение профессии.

Обсуждение студенческих докладов проходит в диалоговом режиме. Такая интерактивная технология способствует развитию у студентов анализировать и синтезировать изучаемый материал.

Для того чтобы на экзамене оценить не только объем выученной информации, но и проверить полученные умения и навыки целесообразно в экзаменационный билет вводить вопрос практического характера.

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

Рейтинг-контроль №1

1. Сопротивление полупроводника при повышении температуры

- Увеличивается
- Уменьшается
- Практически не изменяется

2. Резистор какого номинала имеет наибольшее сопротивление

- 2R2
- 120E
- K20

3. При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость

Уменьшается

Возрастает

Не изменяется

4. Конденсатор не проводит

Постоянный ток

Переменный ток

Оба варианта верны

5. Емкостное сопротивление конденсатора находится по формуле

$$X_c = 2\pi f C$$

$$X_c = \infty \text{C}$$

$$X_c = 1/(2\pi f C)$$

6. При последовательном соединении конденсаторов их суммарная емкость

Увеличивается

Уменьшается

Не изменяется

7. Увеличение активного сопротивления обмотки катушки индуктивности

Увеличивает добротность этой катушки индуктивности

Уменьшает добротность этой катушки индуктивности

Не влияет на добротность катушки

8. Начало обмотки катушки индуктивности на схеме

обозначается

Буквой «Б»

Буквой «Н»

Точкой

9. Анод это

Вывод тиристора со знаком «+»

Вывод тиристора со знаком «-»

Управляющий вывод тиристора

10. Какой из указанных

словное графическое обозначение динистора

полупроводниковых приборов
работает на прямой ветви
вольтамперной характеристики
(ВАХ)

- Варикап
- Стабилитрон
- Фотодиод

11. Токи в биполярном р-п-р транзисторе связаны выражением

- $I_b = I_{\text{э}} + I_{\text{к}}$
- $I_{\text{к}} = I_b + I_{\text{э}}$
- $I_{\text{б}} = I_b + I_{\text{к}}$

12. Укажите условное графическое обозначение МОП транзистора с
встроенным р-каналом

13. Какая схема включения биполярного транзистора одновременно дает
усиление току и по напряжению

- ОБ
- ОЭ
- ОК

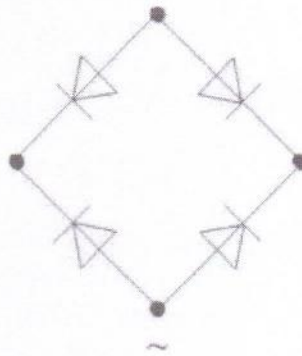
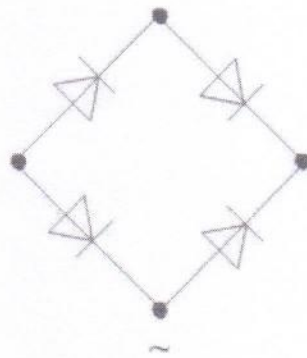
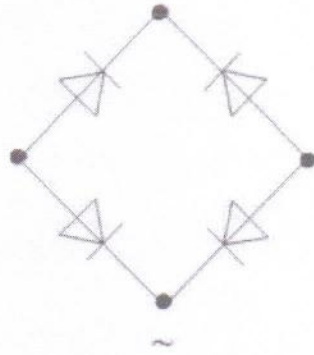
14. Какая схема включения биполярного транзистора имеет наибольшее
входное сопротивление при наименьшем выходном сопротивлении

- ОБ
- ОЭ
- ОК

15. Какая схема включения биполярного транзистора называется эмиттерным
повторителем

- ОБ
- ОЭ

16. Укажите правильное включение диодов в выпрямительный мост



Рейтинг-контроль №2

1. Какие усилители бывают по количеству каскадов?
 - А) мало - и многокаскадные
 - Б) каскадные и некаскадные
 - В) не знаю
 - Г) одно - и многокаскадные
2. Первые устройства для усиления электрического сигнала были:
 - А) триоды
 - Б) катоды
 - В) аноды
 - Г) диоды
3. Отношение отклонения луча на экране осциллографа к вызвавшему его потенциалу – это:
 - А) чувствительность
 - Б) проводимость
 - В) накаленность
 - Г) напряжение
4. Приборы, используемые для компенсации потерь при передаче сигналов на большие расстояния:
 - А) усилитель
 - Б) осциллограф
 - В) стабилитрон
 - Г) генератор
5. По усиливаемому сигналу усилители делятся на:
 - А) мощности, напряжения и тока
 - Б) мощности и сопротивления
 - В) сопротивления и индуктивности
 - Г) индуктивности и напряжения
6. Какие бывают триоды?
 - А) открытый и закрытый
 - Б) полный и неполный
 - В) двойной и тройной
 - Г) одно - и двухфазный
7. Чему обычно равняется коэффициент усилителя?
 - А) 1
 - Б) 2
 - В) 3
 - Г) 4
8. Из чего состоит триод?
 - А) анод, катод и сетка
 - Б) катод и анод

В) диод и сетка

Г) сетка и катод

9. Сколько видов усилителей по частотам существует?

А) 4

Б) 3

В) 5

Г) 7

10. По полосе пропускания усилители бывают:

А) широко - и узкополосые

Б) одно - и многополосые

В) пропускающие и задерживающие

Г) цветные и черно-белые

11. Зависимость коэффициента усиления усилителя от частоты – это:

А) АЧХ

Б) ФЧХ

В) БЧХ

Г) УЧХ

12. Как можно управлять током в цепи анода в электровакуумном триоде?

А) меняя напряжение на сетке

Б) меняя сопротивление на сетке

В) увеличивая напряжение на аноде

Г) уменьшая мощность на катоде

13. Полоса пропускания усилителя – это зависимость пропускания усилителя от :

А) частоты

Б) напряжения

В) мощности

Г) сопротивления

14. Чем был со временем заменен электровакуумный триод?

А) транзистором

Б) усилителем

В) стабилитроном

Г) лампочкой

15. В чем недостаток электровакуумного триода?

А) большая потребляемая мощность

Б) большое сопротивление току

В) необходимость постоянного источника питания

Г) недостаточность полосы пропускания

Рейтинг-контроль №3

1. Чему равно К. П.Д. в режиме работы усилителя А?
 - А) $<0,5$
 - Б) $0,5-1,0$
 - В) $1,0-1,5$
 - Г) $1,5-2,0$
2. Преимущества режима работы А?
 - А) малые нелинейные искажения
 - Б) малые линейные искажения
 - В) высокий КПД
 - Г) отсутствие КПД
3. Отношение мощности выхода к мощности, потребляемой выходным каскадом – это:
 - А) КПД
 - Б) СКО
 - В) СКП
 - Г) КПМ
4. Режимы работы усилителя выделяют?
 - А) А, В, С, D
 - Б) А, Б, В, Г
 - В) простой и сложный
 - Г) общий и частный
5. Режим работы усилителя, при котором ток выходной цепи протекает в течении всего периода входного сигнала?
 - А) А
 - Б) В
 - В) С
 - Г) Г
6. В течении какого времени протекает ток через усилитель в режиме В?
 - А) полупериод входного сигнала
 - Б) полный период выходного сигнала
 - В) 2 секунды
 - Г) мгновение
7. Какой режим работы усилителя используется в резонансных усилителях?
 - А) А
 - Б) В
 - В) С
 - Г) D
8. В каких состояниях может находиться усилитель в режиме D?
 - А) открыт - закрыт
 - Б) рабочий - нерабочий

В) спокойный - активный

Г) ключевой – усиливающий

9. В чем преимущество режима В?

А) высокий КПД

Б) большие нелинейные искажения

В) низкий КПД

Г) малое потребление энергии

10. Какова полоса частот усилителя постоянного тока (УПТ)?

А) от 0 до максимального значения

Б) от 0 до $\pi/2$

В) от $\pi/2$ до π

Г) от 0 до 1

11. Как называется усилитель, предназначенный для обеспечения заданной мощности нагрузки при заданном сопротивлении нагрузки?

А) мощности

Б) нагрузки

В) постоянного тока

Г) переменного тока

12. Основной недостаток УПТ?

А) наличие дрейфа 0

Б) низкий КПД

В) высокий КПД

Г) отсутствие дрейфа 0

13. Явление передачи сигнала из выходной цепи на вход – это:

А) обратные связи усилителя

Б) круговые связи усилителя

В) проводимость

Г) каскадность

14. Замкнутый контур, который включает в себя обратную связь и часть усилителя между точками его подключения, называют:

А) петлей

Б) узлом

В) контуром

Г) кольцом

15. Что показывает коэффициент обратной связи β ?

А) часть выходного сигнала, подаваемого на вход

Б) часть входного сигнала, подаваемого на выход

В) связь между входом и выходом

Г) количество тока на входе

Промежуточная аттестация

Вопросы к экзамену

1. История развития радиоэлектроники. Основные достижения.
2. Изучение и распространение радиоволн.
3. Радиоэлектронные системы. Спектры колебаний.
4. Конденсаторы. Классификация, параметры, обозначения.
5. Резисторы. Классификация, параметры, обозначение и маркировка.
6. p-n переход. Полупроводниковые материалы. Донорные и акцепторные примеси.
7. Полупроводниковый диод. Вольт-амперная характеристика. Классификация диодов.
8. Биполярные транзисторы. Физические процессы. Система обозначений.
9. Биполярные транзисторы. Статические характеристики.
10. Биполярные транзисторы. Схемы включения и замещения.
11. Биполярные транзисторы. Частотные и температурные свойства.
12. Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом. Устройство, характеристики.
13. МДП-транзисторы со встроенным каналом. Устройство, характеристики.
14. МДП-транзисторы с индуцированным каналом. Устройство, характеристики.
15. Тиристоры.
16. Фотодиод. Режимы работы. Фототранзисторы и фототиристоры.
17. Светодиоды и оптопары.
18. Усилители. Классификация, методы анализа.
19. Усилители. Искажения в усилителях.
20. Усилительный каскад с общим эмиттером.
21. Повышение стабильности усилительного каскада с общим эмиттером.
22. Усилительный каскад с общей базой.
23. Эмиттерный повторитель.
24. Усилители мощности (оконечные каскады).
25. Фазоинверсные каскады.
26. Усилители с последовательной обратной связью по напряжению.
27. Усилители с последовательной обратной связью по току.
28. Усилители с параллельной обратной связью по току.
29. Усилители с параллельной обратной связью по напряжению.
30. Схемные решения усилителей с последовательной обратной связью. Примеры.
31. Схемные решения усилителей с параллельной обратной связью. Примеры.
32. Усилители постоянного тока.
33. Операционные усилители.
34. Генераторы электрических колебаний: принцип действия, обратные связи.
35. Генераторы синусоидальных колебаний.
36. Генераторы импульсов.
37. Амплитудная модуляция.
38. Частотная и фазовая модуляция.
39. Импульсная модуляция.
40. Амплитудный детектор.
41. Частотный детектор.
42. Радиоприемные устройства.
43. Антенны.
44. Радиопередающие устройства.

Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов осуществляется в период выполнения лабораторных работ. Содержанием самостоятельной работы являются ответы на вопросы по каждой теме, и самостоятельной проработки основной и дополнительной литературы.

1. Каково назначение электродов и электровакуумном триоде и пентоде?
2. Как изменится величина статического коэффициента усиления, если управляющую сетку расположить ближе к аноду?
3. Что больше влияет на анодный ток электронного триода: сеточное или анодное напряжение?
4. В чем заключается назначение резистора R_a ?
5. Для чего включается в сеточную сеть усилителя резистор R_c ?
6. С какой целью в усилительные лампы вводится экранирующая сетка?
7. Потенциал какого электрода сильнее влияет на величину анодного тока пентода?
8. Почему коэффициент усиления пентода значительно больше коэффициента усиления триода?
9. Как изменяется коэффициент усиления усилителя с ростом входных напряжений?
10. Как изменится частотная характеристика усилителя при увеличении емкости конденсаторной связи C_c ?
11. Какие элементы усилителя влияют на частотную характеристику в области нижних и верхних частот?
12. Что такое транзистор и для чего он используется?
13. Чем отличаются транзисторы типа р-п-р от транзистора типа п-р-п?
14. Какие схемы включения транзисторов используют?
15. Чем различаются схемы включения транзисторов?
16. Какие характеристики являются входными и выходными каждой из схем включения транзистора?
17. Каково соотношение между точками эмиттера, коллектора и базы транзистора?
18. Что такое h – параметры транзистора?
19. Каково назначение элементов в усилителе, схема которого показана на рис.4?
20. Объясните название каждого элемента замещения транзистора, показанного на рис.3.
21. В чем преимущество усилителя с общим коллектором перед другими усилителями?
22. Каким образом производится измерение входного и выходного сопротивлений усилителя?
23. Что такое обратная связь в усилителях?
24. Какие виды обратной связи вы знаете?
25. Какой вид обратной связи используется в генераторах?
26. Как изменяется коэффициент усиления с увеличением глубины отрицательной обратной связи?
27. Каковы достоинства отрицательной обратной связи?
28. Как изменяется коэффициент усиления с увеличением глубины положительной обратной связи?
29. При каких условиях происходит переход усилителя в режим самовозбуждения?
30. Каков режим работы усилителя при $K\beta = 1$?
31. Как влияет последовательная обратная связь на входное сопротивление усилителя?
32. Как влияет отрицательная обратная связь на стабильность усилителя?
33. Как влияет положительная обратная связь на стабильность усилителя?
34. Как при выполнении работы измеряется сопротивление усилителя?

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература из фонда библиотеки ВлГУ

Основная литература

1. Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа. Лабораторный практикум - III на персональном компьютере [Электронный ресурс] / Фриск В.В., Логвинов В.В. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. - 480 с.: илл.- ISBN 978-5-91359-167-8
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591678.html>
2. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / В.И. Гадзиковский - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 766 с.- ISBN 978-5-91359-117-3.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591173.html>
3. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Чижма. - М. : УМЦ ЖДТ, 2012. - 359 с.- ISBN 978-5-89035-649-9.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785890356499.html>
4. "Электроника [Электронный ресурс] : Учеб. Пособие / А.С. Сигов, В.И. Нефедов, А.А. Щука; Под ред. А.С. Сигова. - М. : Абрис, 2012." - 348 с.: ил. ISBN 978-5-4372-0072-8 - ISBN 978-5-4372-0072-8.

Дополнительная литература

5. Природа и язык радиокommunikации [Электронный ресурс] : учеб. пособие. / Смирнов В.В. - М. : ФЛИНТА, 2014. - 304 с.- ISBN 978-5-9765-1879-7.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976518797.html>
6. Электротехника и электроника. Лабораторный практикум на Electronics Workbench и Multisim [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / А.С. Серебряков. - М. : Абрис, 2012. - 335 с.: ил. - ISBN 978-5-4372-0067-4.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200674.html>
7. Каганов, Вильям Ильич. Основы радиоэлектроники и связи : учебное пособие для вузов по специальности 210201 - "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" направления 210200 - "Проектирование и технология электронных средств" / В. И. Каганов, В. К. Битюков .— Москва : Горячая линия-Телеком, 2007 .— 542 с. : ил. — (Учебное пособие для высших учебных заведений) .— Библиогр.: с. 536-538 .— ISBN 5-93517-236-4.(2 экз.)

Периодические издания

1. Журнал «Радио»
2. Журнал «Электрик»
3. Школа и производство

Интернет-ресурсы

1. <http://www.radio-magic.ru/>
2. <http://lessonradio.narod.ru/>
3. <http://elwo.ru/>
4. <http://radiostorage.net/>
5. <http://radio-uchebnik.ru/>
6. <http://www.rulit.me/tag/radio>


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

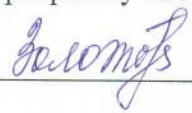
Для обеспечения проведения занятий по дисциплине «Радиоэлектроника» создана специализированная лаборатория радиоэлектроники в учебном корпусе №7 ауд. №112

Оснащение лаборатории:

- Рабочие столы с подведением необходимых напряжений;
- Лабораторные стенды;
- Измерительные приборы;
- Методические указания по лабораторным работам.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Педагогическое образование» профиль «Технология», «Экономическое образование»

Рабочую программу составил: канд. пед. наук, доцент Орлов Ю.Б. 

Рецензент  М.А. Золотова, директор ГМУК №2

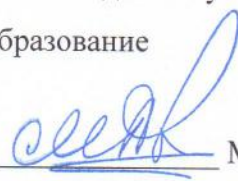
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технологического и экономического образования»

Протокол № 7 от 10.03.16 года

Заведующий кафедрой, профессор, канд. пед. наук  Г.А. Молева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 Педагогическое образование

Протокол № 3 от 17.03.16 года

Председатель комиссии : доцент, канд. фил. наук  М.В. Артамонова

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

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 _____