

**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

« 05 » 02 \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
«Современные методы анализа объектов окружающей среды»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки **18.04.02** «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль/программа подготовки «Мембранная технология»

Уровень высшего образования Магистратура

Форма обучения Очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	5 (180)	18		36	90	Экзамен, 36 ч
2	4 (144)		18	36	54	Экзамен, 36 ч, КР
Итого	9 (324)	18	18	72	144	Экзамен, 72 ч, КР

Владимир 2015

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Современные методы анализа объектов окружающей среды» являются:

- сформировать современное представление об основных принципах физических методов исследования;
- способствовать квалифицированной подготовке студентов, создавая базу знаний, необходимых для усвоения специальных дисциплин по выбранному направлению.
- сформировать виды профессиональной деятельности, связанной с использованием естественнонаучного эксперимента на основе физических методов исследования.

Задачи курса:

- изложить и закрепить теоретические и практические знания в области физических явлений и процессов, лежащих в основе наиболее важных методов исследования;
- раскрыть возможности основных законов классической и квантовой физики для исследования вещества;
- рассмотреть основные физические методы исследования, используемые в естествознании;
- показать широкие возможности использования современных физических методов исследования в различных областях естествознания;
- использовать знания, полученные магистрантами, как ступени формирования теоретического стиля мышления, развития понятийного аппарата, применяемого к анализу явлений природы;
- способствовать овладению новыми информационными и компьютерными технологиями;
- способствовать повышению интеллектуального потенциала и конкурентоспособности магистрантов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Современные методы анализа объектов окружающей среды» является дисциплиной вариативной части программы магистерской подготовки.

Для успешного изучения дисциплины «современные методы анализа объектов окружающей среды» студенты магистратуры должны быть знакомы с основными положениями таких дисциплин, как «Органическая химия», «Химия и физика полимеров» и пройти в бакалавриате производственную практику на предприятии соответствующего профиля.

Дисциплина «Современные методы анализа объектов окружающей среды» дает студентам представление о современной приборной базе и прогрессивных методиках контроля количественного и качественного состояния загрязнения объектов окружающей среды и позволяет получить обучающемуся соответствующую базу данных для подготовки и защиты магистерской диссертации.

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

В процессе освоения дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:

Профессиональные:

ПК-3- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследований;

ПК-4 – способностью организовывать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

**Знать:** возможности современного оборудования и приборов при анализе объектов окружающей среды (ПК-4);

**Уметь:** использовать современные приборы и методики для анализа объектов окружающей среды, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты, уметь обрабатывать полученные экспериментальные данные и делать соответствующие выводы (ПК-3)

**Владеть:** способностью к абстрактному мышлению при проведении анализов, иметь более глубокие представления о методах исследования, использовании методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ПК-3).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа

№ 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, коллоквиумы	СРС	КП / КР		
1	2	3	4	5 6	6	7	8	9	10	11	12
1	Введение. Экологический мониторинг: определение, классификация.	1	1	3		8			10	5,5/50	
2	Химические методы мониторинга ОС	1		3		6			10	4,5/50	Рейтинг-контроль 1
3	Биологические методы биотестирования ОС	1		3					36	1,5/50	Рейтинг-контроль 2
4	Спектроскопия ИК	1		3		8			20	5,5/50	
5	Спектроскопия в ультрафиолетовой,	1	18	6		14			16	10/50	Рейтинг-контроль 3

	видимой и ближней областях спектра										
	Итого за 1 семестр			18		36		90		27/50	Экзамен, 36
1	Введение. Методология неразрушающего контроля в экологии	2	1-5		6	12		4		9/50	
2	Спектроскопии внутреннего отражения.	2	6-11		6	10		10		8/50	Рейтинг-контроль 1
3	Хроматография				2			5		1/50	Рейтинг-контроль 2
4	Радиометрический контроль за состоянием ОС				2			5		1/50	
5	Перспективная аппаратура	2	12-18		2	14		30	КР	8/50	Рейтинг-контроль 3
	Итого за 2-ой семестр				18	36		54	КР	27/50	Экзамен, 36
	Всего			18	18	72		144	КР	54/50	Экзамен, 72

### Практические занятия (семинары, лабораторные)

Практические (семинарские, лабораторные) занятия проводятся в соответствии с учебными планами. Практические занятия требуют предварительной подготовки по соответствующей теме: выполнение письменных и устных заданий.

Планирование практических (семинарских) осуществляется с учётом установленного количества часов. Основные этапы планирования и подготовки занятий:

- Разработка системы занятий по теме или разделу.
- Определение задач и целей занятия.
- Определение оптимального объема учебного материала, расчленение на ряд законченных в смысловом отношении блоков, частей.
- Разработка структуры занятия, определение его типа и методов обучения.
- Нахождение связей данного материала с другими дисциплинами и использование этих связей при изучении нового материала.

- Подбор дидактических средств (индивидуальных заданий, вспомогательной литературы и т.д.).

- Определение объема и форм самостоятельной работы на занятии.
- Определение форм и методов контроля знаний студентов.
- Определение формы подведения итогов.
- Определение самостоятельной работы по данной теме.

Основные этапы проведения практического занятия по дисциплине являются:

- Проверка знаний: устный опрос, фронтальный опрос, программированный опрос, письменный опрос, комментирование ответов, оценка знаний, обобщение по опросу.

- Изучение нового материала по теме: организация внимания, проблемная ситуация, объяснение, беседа, связь с предыдущим материалом, использование технических

средств обучения, развитие умственных способностей студентов в процессе объяснения, обобщения.

Закрепление материала предназначено для того, чтобы студенты запомнили материал и научились использовать полученные знания.

Формы закрепления:

- решение индивидуальных заданий на пройденные темы
- устный опрос

### **Лабораторные работы**

Лабораторные работы магистранты выполняют в 1-ом и 2-ом семестре в соответствии с графиком составляемым преподавателем. Лабораторные работы имеют цель приобретения практических навыков работы с полимерными композиционными материалами на имеющемся на кафедре лабораторном оборудовании. Подготовку к лабораторной работе магистранты выполняют самостоятельно вне аудитории в соответствии со стандартом ВлГУ об оформлении лабораторных работ. Выполненные работы магистранты защищают при активном обсуждении с преподавателем в соответствии с анализом результатов и теоретическим обоснованием процессов.

#### **ЛР № 1 Тема *Определение ионов меди в виде аммиака фотометрическим методом***

Часть 1. Построение градуировочного графика

Приготовление стандартных растворов и измерение их оптической плотности

Расчет параметров градуировочного графика

Расчет погрешности градуировочного графика

Построение градуировочного графика

Часть 2. Определение неизвестной концентрации ионов меди в растворе

#### **ЛР № 2 Тема *Определение ионов аммония фотометрическим методом***

Часть 1. Построение градуировочного графика

Приготовление стандартных растворов и измерение их оптической плотности

Расчет параметров градуировочного графика

Расчет погрешности градуировочного графика

Построение градуировочного графика

Часть 2. Определение неизвестной концентрации ионов аммония в растворе

#### **ЛР № 3 Тема 1.13. *Определение 2,4-динитрофенола фотометрическим методом***

Часть 1. Построение градуировочного графика

Приготовление стандартных растворов и измерение их оптической плотности

Расчет параметров градуировочного графика

Расчет погрешности градуировочного графика

Построение градуировочного графика

Часть 2. Определение неизвестной концентрации 2,4-динитрофенола в растворе

#### **ЛР № 4 Тема *Определение нефтепродуктов флуориметрическим методом***

Часть 1. Градуировка прибора

Приготовление стандартных растворов

Градуировка прибора

Часть 2. Определение неизвестной концентрации нефтепродуктов в водном растворе

Часть 3. Определение неизвестной концентрации нефтепродуктов в почве

#### **ЛР № 5 Тема *Определение коэффициента селективности ионоселективного электрода(фторселективного)***

Часть 1. Приготовление стандартных растворов фтор-иона

Часть 2. Приготовление растворов мешающего иона ( $Fe^{2+}$ )

Часть 3. Измерение э.д.с. растворов

Часть 4. Построение графика зависимости ЭДС растворов от

концентрации

Часть 5. Определение коэффициента селективности

ЛР № 6 Тема *Определение содержания марганца в виде соединения с формальдоксимом методом дифференциальной спектроскопии*

Часть 1. Приготовление эталонных растворов ионов марганца

Часть 2. Измерение оптической плотности растворов и построение градуировочного графика

Часть 3. Определение неизвестной концентрации ионов марганца

ЛР № 7 Тема *Определение содержания фосфорной кислоты методом потенциометрического титрования*

Часть 1. Проведение ориентировочного титрования

Часть 2. Проведение точного титрования

Часть 3. Расчет массы фосфорной кислоты

ЛР № 8 Тема *Определение содержания хлороводородной и уксусной кислот в растворе при их совместном присутствии методом потенциометрического титрования*

Часть 1. Проведение ориентировочного титрования

Часть 2. Проведение точного титрования

Часть 3. Построение графика зависимости  $pH/V$  от объема титранта для определения точки эквивалентности

Часть 4. Расчет массы хлороводородной и уксусной кислот

ЛР № 9 Тема *Определение функциональных групп в органических соединениях методом инфракрасной спектроскопии*

Часть 1. Подготовка пробы

Часть 2. Снятие спектра подготовленной пробы

Часть 3. Расшифровка спектра с использованием справочных данных. Составление таблицы соответствий. Определение функциональных групп и типов связей в исследуемом соединении

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации учебной работы используются ориентация на следующие тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

Работа с использованием активных и интерактивных методов проведения занятий. При чтении лекций обычно используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятий. При проведении занятий по темам 1,2,3 будут использованы компьютерные симуляции; по темам 4,5,6 - применение деловых и ролевых игр; по темам 7, 8 - разбор конкретных ситуаций.

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

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в форме рейтинг-контроля

**Рейтинг-контроль**

**Вопросы**

**Первый семестр**

Рейтинг-контроль 1

1. Количественные методы экологического контроля – прогноз.
2. Техника спектроскопии комбинационного рассеяния света (лазерные источники излучения).
3. Техника спектроскопии комбинационного рассеяния света (проблемы анализа биологических образцов).
4. Спектроскопия комбинационного рассеяния света (СКР).
5. Качественный и количественный анализ по ИК спектрам.
6. Техника ИК спектроскопии.

#### Рейтинг-контроль 2

1. Основы абсорбционной спектрофотометрии.
2. Понятие «спектральный анализ», классификация его типов.
3. Концепция экологической толерантности и биотический подход к осуществлению экологического контроля.
4. О закономерностях, отражающих причинно-следственные связи между уровнями внешних воздействий на биоту и ее откликом.
5. Внешняя среда и пространственно-временная организация экосистем.
6. Экологический мониторинг: определение, классификация.
7. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
8. «Белые пятна» на карте экологического мониторинга.
9. «Химическая сущность» экологического мониторинга.

#### Рейтинг-контроль 3

1. Мониторинг биологических переменных.
2. Вопросы анализа биосистем.
3. Диагностика экологического состояния природных объектов по биотическим идентификаторам.
4. Экологическое нормирование на основе биотических идентификаторов.
5. Экологический прогноз на основе биотических идентификаторов.
6. Некоторые проблемы экологического контроля.
7. Количественные методы экологического контроля – диагностика.
8. Теория и методология исследования пространственно-временной организации экосистем.
9. Методы магнитного резонанса (ЯМР, ЭПР).

### **Второй семестр**

#### Рейтинг-контроль 1

1. Люминесценция и люминесцентный анализ.
2. Аппаратура, применяемая при люминесцентном анализе.
3. Химический люминесцентный анализ.
4. Люминесцентный анализ обнаружения.
5. Общие характеристики электронных спектров сложных молекул.
6. Техника для анализа по электронным спектрам поглощения.
7. Качественный и количественный анализ по электронным спектрам поглощения.

#### Рейтинг-контроль 2

1. Возможности исследования биологических образцов в сложных средах.
2. Определение оптических постоянных биологических образцов.
3. Особенности неразрушающего контроля объектов экологии.
4. Методы регистрации сверхслабого свечения.
5. Спектроскопия по отражению.

6. Аппаратура для исследования многокомпонентных гетерогенных объектов.
7. Спектроскопии внутреннего отражения.
8. Методы оптико-структурного машинного анализа.

### Рейтинг-контроль 3

1. Методы хроматографического анализа.
2. Методы радиочастотного анализа.
3. Изотопный спектральный анализ.
4. Эмиссионный спектральный анализ, аппаратура.
5. Особенности исследования объектов экологии в водных средах.
6. Оптоэлектронные датчики параметров экологических образцов.
7. Фурье-спектроскопия.
8. Скоростная спектрометрия.
9. Методы регистрации кругового дихроизма.
10. Методы регистрации оптической активности.

### Темы курсовых работ

1. Анализ загрязнений ОС с использованием УФ-ВИД спектроскопии
2. Анализ загрязнений ОС с использованием NIR спектроскопии
3. Анализ загрязнений ОС с использованием IR спектроскопии
4. Анализ загрязнений ОС с использованием рентгенофлуорометрии
5. Анализ загрязнений ОС с использованием атомно-адсорбционной спектроскопии
6. Анализ загрязнений ОС с использованием атомно-эмиссионной спектроскопии
7. Радиометрические методы анализа ОС
8. Анализ загрязненности объектов ОС с помощью биотестирования
9. Особенности неразрушающего контроля объектов экологии.
10. Методы регистрации сверхслабого свечения.
11. Спектроскопия по отражению.
12. Аппаратура для исследования многокомпонентных гетерогенных объектов.
13. Спектроскопии внутреннего отражения.
14. Методы оптико-структурного машинного анализа

### Перечень вопросов, выносимых на экзамен первый семестр.

1. Количественные методы экологического контроля – прогноз.
2. Техника спектроскопии комбинационного рассеяния света (лазерные источники излучения).
3. Техника спектроскопии комбинационного рассеяния света (проблемы анализа биологических образцов).
4. Спектроскопия комбинационного рассеяния света (СКР).
5. Качественный и количественный анализ по ИК спектрам.
6. Техника ИК спектроскопии.
7. Молекулярный анализ по ИК спектрам поглощения.
8. Основы абсорбционной спектрофотометрии.
9. Понятие «спектральный анализ», классификация его типов.
10. Концепция экологической толерантности и биотический подход к осуществлению экологического контроля.
11. О закономерностях, отражающих причинно-следственные связи между уровнями внешних воздействий на биоту и ее откликом.
12. Внешняя среда и пространственно-временная организация экосистем.



13. Экологический мониторинг: определение, классификация.
14. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
15. «Белые пятна» на карте экологического мониторинга.
16. «Химическая сущность» экологического мониторинга.
17. Мониторинг биологических переменных.
18. Вопросы анализа биосистем.
19. Диагностика экологического состояния природных объектов по биотическим идентификаторам.
20. Экологическое нормирование на основе биотических идентификаторов.
21. Экологический прогноз на основе биотических идентификаторов.
22. Некоторые проблемы экологического контроля.
23. Количественные методы экологического контроля – диагностика.
24. Теория и методология исследования пространственно-временной организации экосистем.
25. Методы магнитного резонанса (ЯМР, ЭПР).

### **Вопросы к экзамену, второй семестр**

1. Люминесценция и люминесцентный анализ.
2. Аппаратура, применяемая при люминесцентном анализе.
3. Химический люминесцентный анализ.
4. Люминесцентный анализ обнаружения.
5. Общие характеристики электронных спектров сложных молекул.
6. Техника для анализа по электронным спектрам поглощения.
7. Качественный и количественный анализ по электронным спектрам поглощения.
8. Возможности исследования биологических образцов в сложных средах.
9. Определение оптических постоянных биологических образцов.
10. Особенности неразрушающего контроля объектов экологии.
11. Методы регистрации сверхслабого свечения.
12. Спектроскопия по отражению.
13. Аппаратура для исследования многокомпонентных гетерогенных объектов.
14. Спектроскопия внутреннего отражения.
15. Методы оптико-структурного машинного анализа.
16. Методы хроматографического анализа.
17. Методы радиочастотного анализа.
18. Изотопный спектральный анализ.
19. Эмиссионный спектральный анализ, аппаратура.
20. Особенности исследования объектов экологии в водных средах.
21. Оптоэлектронные датчики параметров экологических образцов.
22. Фурье-спектроскопия.
23. Скоростная спектрометрия.
24. Методы регистрации кругового дихроизма.
25. Методы регистрации оптической активности.
26. Количественные методы экологического контроля – нормирование.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

1 семестр

Тема 1. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

Тема 2. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

Тема 3. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

Тема 4. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

2 семестр

Тема 1. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

Тема 2. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

Тема 3. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

Тема 4. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

Тема 5. Самостоятельная проработка вопросов темы в виде конспектирования первоисточника, закрепление материала при подготовке к семинарам и лаб. работам.

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

### **а) Основная литература:**

1. Методы и средства научных исследований: Учебник / Пижурин А.А., Пижурин (мл.) А.А., Пятков В.Е. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 264 с.:

2. Потапов А. Д. Экология: Учебник / Потапов А.Д., - 2-е изд., испр. и доп. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 528 с

3. Раннев Г. Г. Физические основы получения информации: Учебник / Раннев Г.Г., Суругина В.А., Тарасенко А.П. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 296 с.

### **б) Дополнительная литература**

1.Другов Ю. С. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха [Электронный ресурс] : практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. — 5-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 531 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

2.Другов Ю. С. Анализ загрязненной воды: Практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2013. - 678 с.:

3.В.В. Дмитриев и др. Прикладная экология. М.: Академия. 2008. 601 с.

### **в). Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**


1. Windows10
2. Microsoft Office 2013
3. <http://www.google.ru>
4. <http://www.starsilan.ru>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении учебного процесса используются мультимедийные средства; наборы слайдов и кинофильмы; демонстрационные приборы, мультимедийное оборудование.


При выполнении лабораторного практикума используется следующее оборудование: 1. Аналитические цифровые весы, 2. Сушильная камера 3. Центрифуга лабораторная ОПн-8УХЛ.4.2 4. Сушильный шкаф СНОЛ/1-3,5.3,5.3,5/3-ИЗ 5. Печь муфельная 6. Перемешивающее устройство ПЭ-8100 7. Иономер универсальный И-130М 8. рН-метр рН150 9. Фотоколориметр КФК-3 - 2 шт. 11. Весы лабораторные равноплечие 2 класса ВЛР-200г Устройство для сушки лабораторной посуды ПЭ-2000 Колбы мерные по ГОСТ 1770-74 Бюретки по ГОСТ 29254-91 Пипетки по ГОСТ 29251-91 Колбы конические, Колбы круглые Стаканы химические Цилиндры мерные Выпаривательные чашки Тигли керамические Ступки керамические Штативы лабораторные Набор сит 0,59-1,96 мм

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» Программа подготовки «Мембранная технология»

Рабочую программу составил проф. каф. ХТ  В.Ю. Чухланов

Рецензент

(представитель работодателя)

Директор ООО «Технологии» С.В. Новикова 

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТ \_\_\_\_\_

Протокол № 6 от 5.02.15 года

Заведующий кафедрой ХТ  Ю.Т. Панов

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 18.04.02 \_\_\_\_\_

Протокол № 7 от 5.02.15 года

Председатель комиссии  Ю.Т. Панов

(ФИО, подпись)

### 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 \_\_\_\_\_