

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Электроснабжение»
РПД Б1.В.ДВ.03.01 «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
Филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
02 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки (специальность): **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Профиль **«Электроснабжение»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **3 года 6 месяцев**

Форма обучения: **заочная (ускоренное обучение)**

Год набора: **2025**

Смоленск

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
Профиль «Электроснабжение»
РПД Б1.В.ДВ.03.01 «Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах»



Программа составлена с учетом ФГОС ВО по направлению подготовки / специальности 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 144

Программу составил:

подпись

к.т.н., доцент В.А. Михайлов

ФИО

20.01.2025 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетические системы»
23.01.2025 г.

Заведующий кафедрой «Электроэнергетические системы»:

подпись

к.т.н., доцент Р.В. Солопов

ФИО

06.02.2025 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Ответственный в филиале по работе с ЛОВЗ и инвалидами

подпись

зам. начальника УУ

Е.В. Зуева

ФИО

06.02.2025 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины является подготовка обучающихся к проектной и научно-исследовательской деятельности по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи: изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Б1.В.01 Электрические машины
- Б1.В.10 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
- Б1.В.11 Электроснабжение
- Б1.В.ДВ.05.01 Короткие замыкания в электроэнергетических системах
- Б1.В.ДВ.05.02 Электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах

Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Б1.В.10 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
- Б1.В.12 Низковольтные электрические аппараты

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
ПК-4. Готов определять параметры оборудования систем электроснабжения и режимов его работы	ПК-4.1 Применяет средства определения параметров оборудования в системах электроснабжения	Знает: средства определения, методы анализа и моделирования параметров оборудования линейных и нелинейных электрических цепей в системах электроснабжения. Умеет: осуществлять расчет параметров оборудования электрических цепей постоянного и переменного тока в системах электроснабжения.

		Владет: навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ для расчета параметров оборудования электрических цепей постоянного и переменного тока в системах электроснабжения.
	ПК-4.2 Использует полученную от систем управления информацию для определения режимов работы систем электроснабжения.	Знает: режимы работы электроэнергетических установок. Умеет: использовать полученную от систем управления информацию для определения режимов работы систем электроснабжения. Владет: навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета режимов работы электроэнергетических установок.

Содержание дисциплины:

№	Наименование видов занятий и тематик, содержание
1	лекционные занятия 2 шт. по 2 часа: 1.1. Тема «Статическая устойчивость электроэнергетических систем» Причины нарушения статической устойчивости в электроэнергетической системе. Методы анализа статической устойчивости электроэнергетических систем. Динамическая устойчивость электроэнергетических систем. Понятие о динамической устойчивости. Энергетический критерий устойчивости. 1.2 Тема «Методы анализа статической устойчивости электроэнергетических систем» Метод малых колебаний. Критерий Гурвица. Методы анализа динамической устойчивости. Метод последовательных интервалов. Метод «Д»-разбиений.
2	лабораторные работы 2 шт. по 2 часа: 2.1. Построение характеристик передачи электроэнергии. Исследование влияния АРВ на статическую устойчивость системы. Применение метода «Д» - разбиений для анализа статической устойчивости системы. 2.2. Определение предельного времени отключения КЗ. Построение характеристик переходного процесса методом последовательных интервалов. 2.3. Влияние характера нагрузки на статическую устойчивость электроэнергетической системы. 2.3 Определение параметров установившегося асинхронного хода генератора.
3	практические занятия 2 шт. по 2 часа: 3.1. Идеальный предел передаваемой мощности. Критерии устойчивости электроэнергетической системы. Действительный предел передаваемой мощности. Анализ статической устойчивости электроэнергетической системы. 3.2. Упрощенные методы анализа динамической устойчивости. Метод площадей. Применение метода последовательных интервалов
4	Расчетно-графическая работа «Оценка статической и динамической устойчивости электроэнергетической системы»
5	Самостоятельная работа студентов: 225 часов. Тема 1. Статическая устойчивость электроэнергетических систем. Самостоятельная работа: «Методы анализа статической устойчивости электроэнергетических систем. Метод малых колебаний. Методы анализа статической устойчивости электроэнергетических систем Критерий Гурвица. Метод «Д»-разбиений» Тема 2. Динамическая устойчивость электроэнергетических систем. Самостоятельная работа «Методы анализа динамической устойчивости. Метод последовательных интервалов.» Тема 3. Результирующая устойчивость электроэнергетических систем. Самостоятельная работа: «Влияние АПВ на динамическую устойчивость.» Тема 4. Устойчивость узлов нагрузки. Самостоятельная работа: «Построение характеристик узла нагрузки. Статическая устойчивость узла нагрузки. Устойчивость узлов нагрузки. Исследование влияния БСК на статическую устойчивость узлов нагрузки»

Текущий контроль: опросы по материалам лекций, контрольные работы по темам: «Причины нарушения статической устойчивости в электроэнергетической системе», «Методы анализа статической устойчивости электроэнергетических систем. Метод малых колебаний», «Методы анализа статической устойчивости электроэнергетических систем. Критерий

Гурвица. Метод «Д»-разбиений», «Понятие о динамической устойчивости. Энергетический критерий устойчивости»; защита лабораторных работ.

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной занятий по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Лекции	Классическая (традиционная, информационная) лекция Интерактивная лекция (лекция-визуализация) Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине Информационно-коммуникационные технологии: технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — «offline»; технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи —«online»
	Практические занятия	Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений Информационно-коммуникационные технологии: технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи — «offline»; технология взаимодействия со студентами в синхронном режиме связи —«online»
	Лабораторная работа	Технология выполнения лабораторных заданий в малой группе (в бригаде) Технология проблемного обучения на основе анализа результатов лабораторной работы: индивидуальный опрос, представление студентом результатов лабораторной работы в форме отчета Дистанционные образовательные технологии
	Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная)	Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине)
	Контроль (промежуточная аттестация: зачет или экзамен)	Технология устного опроса Технология письменного контроля, в том числе тестирование Компьютерное тестирование Тестирование в системе Moodle Рейтинговая система контроля Технология инновационной оценки «портфель достижений»

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

Форма текущего контроля по настоящей дисциплине – опросы по материалам лекций, контрольные работы по темам «Причины нарушения статической устойчивости в электроэнергетической системе», «Методы анализа статической устойчивости электроэнергетических систем. Метод малых колебаний», «Методы анализа статической устойчивости электроэнергетических систем. Критерий Гурвица. Метод «Д»-разбиений», «Понятие о динамической устойчивости. Энергетический критерий устойчивости», защита лабораторных работ.

Для проведения опросов по материалам лекций используется следующий примерный перечень вопросов:

1. Общая характеристика системы. Требования к ЭС. Причины возникновения переходных процессов ЭС.
2. Передача электроэнергии. Векторная диаграмма электропередачи.
3. Понятие о статической устойчивости. Энергетический критерий устойчивости.
4. Методы анализа статической устойчивости. (Общие сведения).
5. Анализ статической устойчивости систем по корням уравнения переходного процесса.

Критерий Гурвица.

6. Критерии статической устойчивости системы.
7. Влияние АРВ на статическую устойчивость. Искусственная устойчивость.
8. Действительный предел передаваемой мощности.
9. Методы анализа динамической устойчивости.
10. Анализ динамической устойчивости методом площадей.
11. Причины нарушения устойчивости систем. Анализ результирующей устойчивости.
12. Установившийся асинхронный ход генераторов. Ресинхронизация генераторов
13. Параметры узлов нагрузки. Устойчивость узлов нагрузки при малых возмущениях. Регулирующий эффект нагрузки.
14. Схема замещения узла нагрузки, его характеристики. Расчет параметров узла нагрузки.
15. Практические критерии статической устойчивости узлов нагрузки.
16. Влияние компенсации реактивной мощности на статическую устойчивость узлов нагрузки.

Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ:

1. Конструкция и принцип действия маломасляного выключателя ВМП-10.
2. Конструкция и принцип действия вакуумного выключателя ВВ/TEL-10.
3. Особенность гашения дуги в среде элегаза. Свойства элегаза.
4. Назначение выключателей нагрузки.
5. Операции, выполняемые разъединителями.
6. Назначение отделителей и короткозамыкателей.
7. Назначение трансформатора тока.
8. Принцип действия трансформатора тока.
9. Назначение трансформатора напряжения.
10. Принцип действия трансформатора напряжения.
11. Типовые отсеки ячейки КРУ с выключателем.

12. Что такое статическая устойчивость генератора?
13. Что такое коэффициент запаса статической устойчивости? Как он нормируется?
14. Что такое АРВ? Как АРВ влияет на устойчивость?
15. Что такое динамическая устойчивость генератора?
16. Приведите примеры больших возмущений. Какое из них является наиболее опасным?
17. Для чего используется метод площадей?
18. Для чего используется метод последовательных интервалов?
19. Что такое комплексная нагрузка?
20. Объясните понятие «устойчивость узла нагрузки».

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – экзамен.

Перечень вопросов к экзамену.

1. Передача электроэнергии. Векторная диаграмма электропередачи.
2. Величина передаваемой мощности. Векторная диаграмма. Предел передаваемой мощности.
3. Понятие о статической устойчивости. Энергетический критерий устойчивости.
4. Методы анализа статической устойчивости. (Общие сведения).
5. Принципы линеаризации дифференциальных уравнений.
6. Метод малых колебаний.
7. Анализ статической устойчивости систем по корням уравнения переходного процесса.

Критерий Гурвица.

8. Анализ статической устойчивости системы с АРВ ПД.
9. Метод Д- разбиений. Выбор коэффициентов усиления АРВ.
10. Критерии статической устойчивости системы.
11. Влияние АРВ на статическую устойчивость. Искусственная устойчивость.
12. Действительный предел передаваемой мощности.
13. Статическая устойчивость системы 2-х станций соизмеримой мощности.
14. Методы анализа динамической устойчивости.
15. Анализ динамической устойчивости методом площадей.
16. Предельный угол отключения. Предельное время отключения.
17. Метод последовательных интервалов.
18. Причины нарушения устойчивости систем. Анализ результирующей устойчивости.
19. Установившийся асинхронный ход генераторов. Ресинхронизация генераторов
20. Параметры генератора в режиме асинхронного хода.
21. Параметры узлов нагрузки. Устойчивость узлов нагрузки при малых возмущениях. Регулирующий эффект нагрузки.
22. Схема замещения узла нагрузки, его характеристики. Расчет параметров узла нагрузки.
23. Критическое напряжение. Влияние электрической удаленности на устойчивость узлов нагрузки.
24. Пуск и самозапуск асинхронных двигателей. Схемы пуска двигателей.
25. Практические критерии статической устойчивости узлов нагрузки.
26. Устойчивость синхронных двигателей. Влияние изменения частоты и напряжения на устойчивость узлов нагрузки.
27. Влияние компенсации реактивной мощности на статическую устойчивость узлов нагрузки.
28. Анализ динамической устойчивости узлов нагрузки. Устойчивость узла нагрузки при больших возмущениях.
29. Устойчивость синхронных двигателей.
30. Понятие о лавине напряжения.

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено" (далее - пятибалльная система).

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
«отлично»/ «зачтено (отлично)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».
«хорошо»/ «зачтено (хорошо)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом принципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».
«удовлетворительно»/ «зачтено (удовлетворительно)»/ «зачтено»	Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившему другие практические задания из того же раздела дисциплины.. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».
«неудовлетворительно»/ не зачтено	Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей

Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
	дисциплине. Оценка по дисциплине выставляются обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебное и учебно-лабораторное оборудование

Лекционные занятия:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Практические занятия:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

Для проведения занятий лабораторного типа используются специализированные лаборатории: лаборатория А-122 «Электрооборудования станций и подстанций», расположенная по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр., д.1, Здание энергетического института (лабораторный корпус № 2).

Лаборатория оснащена макетами и стендами с основным электрооборудованием.

В основное оборудование лаборатории, необходимое для проведения лабораторных работ по дисциплине «Электрооборудование электрических станций и подстанций» входят: персональный компьютер; переносной проектор; высоковольтные выключатели ВМП-10, ВМГ-133, выключатель нагрузки ВН-16; отделитель ОДЗ-110; трансформаторы тока ТПОЛ, ТШЛ, ТВ, ТПЛ, ТПФМ, ТФН, ТКЛ; трансформаторы напряжения ЗНОМ, НТМИ, ячейки КРУ 6-10 кВ и т.д.

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

Программное обеспечение

1. Open Office (модуль Writer, Impress).
2. Программный комплекс «Mathcad».

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература.

1. Масленникова, С.И. Расчет переходных процессов в электрических цепях во временной области [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2006. — 36 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61984 — Загл. с экрана.

Дополнительная литература.

1. Короткие замыкания и выбор электрооборудования : учеб. пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика" / И. П. Крючков, В. А. Старшинов, Ю. П. Гусев и др. ; под ред. И. П. Крюčkова, В. А. Старшинова .— М. : Издательский дом МЭИ, 2012 .— 566 с. : ил. — ISBN 978-5-383-00709-9 : 638.00.

2. Крючков И.П. и др. Переходные процессы в электроэнергетических системах. М.: Изд. Дом МЭИ, 2008 г.-416 с, ил.

3. Электротехнический справочник ТЗ Под ред. В.А. Строева (электронная версия) МЭИ. 2009 г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер из- ме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	из- ме- нен- ных	за- ме- нен- ных	но- вых	ан- ну- ли- ро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10