

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

«21» марта 2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1.6.2(Ф) Программное обеспечение задач электроэнергетики

**НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

<b>1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b> .....	3
1.1 Цель дисциплины .....	3
1.2 Задачи дисциплины.....	3
1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы .....	3
1.4 Требования к уровню освоения содержания дисциплины .....	3
<b>2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b> .....	3
2.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения .....	3
2.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость .....	4
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
3.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы .....	4
3.2 Содержание лекционных занятий.....	4
3.3 Практические занятия, семинары.....	5
3.4 Контрольные мероприятия .....	5
<b>4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	6
4.1 Рекомендуемая литература .....	6
4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» ....	6
<b>5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	7
<b>6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	8
<b>Приложение 1.</b> Аннотация рабочей программы дисциплины .....	9
<b>Приложение 2.</b> Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации .....	10
<b>Приложение 3.</b> Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....	13

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель дисциплины

Углубление и систематизация теоретической подготовки аспиранта для решения задач электроэнергетики с применением программного обеспечения.

### 1.2. Задачи дисциплины

Изучение аспирантами основных программных комплексов, применяемых для решения задач моделирования, расчета и оптимизации режимов работы электроэнергетических систем. Формирование у аспирантов электротехнической культуры и практических навыков работы в программных комплексах, применяемых при решении задач электроэнергетики.

### 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина 2.1.6.2(Ф) Программное обеспечение задач электроэнергетики относится к элективной части.

### 1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
<b>знать:</b>	– современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники; – теорию моделирования и её применение в электроэнергетике.
<b>уметь:</b>	– применять современные методы и средства экспериментальных исследований; – применять современные компьютерные средства моделирования, расчета и исследования режимов работы энергосистем.
<b>владеть:</b>	– навыками решения задач электроэнергетики и электротехники с использованием современных программных систем; – современными методами и программными комплексами для моделирования, расчета и исследования режимов работы энергосистем.

## 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФОРМАМ ОБУЧЕНИЯ И ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### 2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

<i>Форма обучения</i>	<i>Курс</i>	<i>Трудоемкость дисциплины в часах</i>					<i>Реферат</i>	<i>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</i>
		<i>Всего часов (с экз.)</i>	<i>Аудиторных часов</i>	<i>Лекции</i>	<i>Семинары Практические занятия</i>	<i>Самостоятельная работа</i>		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Очная</b>	2	108	36	12	24	72	-	Зачет

## 2.2. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Трудоемкость, часов</i>	<i>Распределение по курсам, час</i>
		<i>КУРС 2</i>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
Лекции (Лк)	12	12
Практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	72	72
Подготовка к практическим занятиям	36	36
Подготовка к зачету	36	36
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (экзамен, зачет)	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины ..... час.	108	108
зач. ед.	3	3

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебной работы

<i>№ раздела</i>	<i>Наименование разделов дисциплины</i>	<i>Виды учебной работы; часы</i>			
		<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия (семинары)</i>	<i>СР*</i>	<i>Всего часов</i>
1.	Программное обеспечение, применяемое при решении задач электроэнергетики	4	-	14	18
2.	Компьютерное моделирование электроэнергетических систем	4	12	29	45
3.	Применение программных комплексов для расчета режимов работы электроэнергетических систем	4	12	29	45
<b>ИТОГО</b>		<b>12</b>	<b>24</b>	<b>72</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание лекционных занятий

<i>Номер, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Наименование тем (разделов)</i>	<i>Объем в часах</i>
1. Программное обеспечение, применяемое при решении задач электроэнергетики	Общая характеристика программного обеспечения, применяемого при решении задач электроэнергетики. Обзор и классификация программных комплексов, применяемых при решении задач электроэнергетики.	4
2. Компьютерное моделирование электроэнергетических систем	Компьютерное моделирование электроэнергетических систем. Математическое описание установившегося режима электрической сети. Модели элементов энергосистемы в расчетах	4

	установившихся режимов. Модели элементов энергосистемы в расчетах динамических режимов. Имитационное моделирование.	
<b>3.</b> Применение программных комплексов для расчета режимов работы электроэнергетических систем	Программные комплексы, применяемые для расчета установившегося режима работы электроэнергетических систем. Программы для расчета аварийных режимов электроэнергетических систем.	4
	<b>ИТОГО</b>	12

### 3.3. Практические занятия, семинары

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий (семинаров)</i>	<i>Объем в часах</i>
1	<b>2.</b>	Применение пакетов Simulink и SimPowerSystems для имитационного моделирования электроэнергетических систем	6
2	<b>2.</b>	Моделирование переходных процессов в электроэнергетической системе	6
3	<b>3.</b>	Расчет установившихся режимов электрических сетей в программном комплексе RastrWin	4
4	<b>3.</b>	Оптимизация электрической сети по уровням напряжения, потерям мощности и распределению реактивной мощности с помощью программного комплекса RastrWin	4
5	<b>3.</b>	Расчет аварийных режимов работы электроэнергетических систем	4
		<b>ИТОГО</b>	24

### 3.4. Контрольные мероприятия: реферат

Учебным планом не предусмотрено

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Рекомендуемая литература					
4.1.1. Основная литература					
№	Авторы,	Заглавие	Издательство год	Кол-во	Эл. адрес
1	Булатов Ю.Н.	Математическое и компьютерное моделирование в расчетах и исследованиях режимов электрических систем: учебное пособие	Братск: Изд-во БрГУ, 2016.	24	-
2	Шаталов А.Ф., Воротников И., Мастепаненко М., и др.	Моделирование в электроэнергетике	Ставрополь: Агрус, 2014.	1	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277510">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277510</a>
3	Ляшков В.И.	Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики: учебное пособие	Тамбов: ТГТУ, 2012	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277818">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=277818</a>
4	Лыкин А. В.	Математическое моделирование электрических систем и их элементов: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228767">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228767</a>
5	Панкратьев П.С.	Математическое моделирование теплоэнергетических систем, комплексов и их элементов: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2020	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Панкратьев%20П.С.Математическое%20моделирование%20теплоэнергетических%20систем,комплексов%20и%20их%20элементов.УП.2020.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Панкратьев%20П.С.Математическое%20моделирование%20теплоэнергетических%20систем,комплексов%20и%20их%20элементов.УП.2020.pdf</a>
4.1.2. Дополнительная литература					
№	Авторы,	Заглавие	Издательство год	Кол-во	Эл. адрес
1	Вайнштейн Р.А., Коломиец Н.В., Шестакова В.В..	Математические модели элементов электроэнергетических систем в расчетах установившихся режимов и переходных процессов: учебное пособие /	Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010.	1	<a href="http://window.edu.ru/resource/962/73962/files/models.pdf">http://window.edu.ru/resource/962/73962/files/models.pdf</a>

2	Струмяляк А.В.	Электроэнергетические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2014	1	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмяляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Уч.пособие.20">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмяляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Уч.пособие.20</a>
3	Игнатъев И.В.	Электрические системы и сети: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2008	141	-
4	Рябенский В.М., Солобуто Л.В., Черевко А.И., Лимонникова Е.В.	Практическая электротехника: основы электротехники с использованием MATLAB/Simulink : учебное пособие /	Архангельск: САФУ, 2014	1	URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436403">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436403</a>

#### 4.1.3. Методические разработки

№	Авторы,	Заглавие	Издательство год	Кол-во	Эл. адрес
1	Ванюков А.П., Игнатъев И.В., Савицкая Е.М.	Передача и распределение электроэнергии: Методические указания	Братск: БрГУ, 2004	55	-

#### 4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> .				
2	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
3	Национальная электронная библиотека НЭБ <a href="http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/">http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/</a> .				

#### 4.3.1 Перечень программного обеспечения

1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Leve				
2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Leve				

#### 4.3.2 Перечень информационных справочных систем

Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)					
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU					
Электронная библиотека БрГУ					
Электронный каталог библиотеки БрГУ					
«Университетская библиотека online»					
Справочно-правовая система «Консультант Плюс»					
ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система					

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ аудитории	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2	3

1113	Лаборатория локальных систем автоматизации	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-типовой комплект учебного оборудования "Промышленные датчики", исполнение стендовое ручное, ПД-МАКС-СР;</li> <li>-типовой комплект учебного оборудования "Промышленная автоматика SIEMENS", исполнение настольное с ноутбуком, ПА-SIEMENS-1200-НН;</li> <li>-типовой комплект учебного оборудования "Основы промышленной сети PROFIBUS", исполнение стендовое компьютерное, ОПС-PROFIBUS-СК;</li> <li>-типовой комплект учебного оборудования «Автоматизированная система управления технологического процесса», исполнение стендовое компьютерное, АСУ-ТП-3D-СК.</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маркерная доска – 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p>
1353	Лаборатория моделирования и оптимизации управления	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-системный блок AMD 690 G/FAN/1024 md (5 штук);</li> <li>-монитор TFT 17 LG Flatron (5 штук);</li> <li>-системный блок i5-2500 (5шт);</li> <li>-монитор TFT19 Samsung (5шт);</li> <li>-лабораторный стенд "Схемотехника";</li> <li>-стенд-тренажер "Персональный компьютер ПК-01";</li> </ul> <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- маркерная доска – 1 шт.</li> </ul> <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 16/10 шт.</li> <li>-комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</li> </ul>



## **6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекций и практических занятий, активную самостоятельную работу. Литература, имеющаяся в библиотеке, позволяет качественно подготовиться к занятиям. При работе в библиотеке важно комплексно подходить к рассмотрению вопросов, изучая все материалы, рекомендованные преподавателем. Необходимо использовать другие источники, прежде всего, опубликованные материалы научных конференций, статьи в журналах изучаемого профиля. В частности, можно рекомендовать журналы: Вестник Российского нового университета. Серия «Сложные системы: модели, анализ и управление», XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс, Автоматизация в промышленности, Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении, на страницах, которых публикуются статьи теоретического и практического характера, в которых представлены последние достижения и предлагаются новые концептуальные подходы к изучению тех или иных проблем. Подобный подход позволит обучающимся овладеть методологией и методикой научных исследований, определить и разработать проблемы в рамках собственных исследований.

## АННОТАЦИЯ

### рабочей программы дисциплины

#### 2.1.6.2(Ф) Программное обеспечение задач электроэнергетики

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины является:** углубление и систематизация теоретической подготовки аспиранта для решения задач электроэнергетики с применением программного обеспечения.

**Задачей изучения дисциплины является:** изучение аспирантами основных программных комплексов, применяемых для решения задач моделирования, расчета и оптимизации режимов работы электроэнергетических систем. Формирование у аспирантов электротехнической культуры и практических навыков работы в программных комплексах, применяемых при решении задач электроэнергетики.

#### 2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц

##### 2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Программное обеспечение, применяемое при решении задач электроэнергетики
2. Компьютерное моделирование электроэнергетических систем
3. Применение программных комплексов для расчета режимов работы электроэнергетических систем

#### 3. Планируемые результаты обучения

<b>знать:</b>	– современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники; – теорию моделирования и её применение в электроэнергетике.
<b>уметь:</b>	– применять современные методы и средства экспериментальных исследований; – применять современные компьютерные средства моделирования, расчета и исследования режимов работы энергосистем.
<b>владеть:</b>	– навыками решения задач электроэнергетики и электротехники с использованием современных программных систем; – современными методами и программными комплексами для моделирования, расчета и исследования режимов работы энергосистем.

#### 4. Вид промежуточной аттестации: зачет

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 1. Описание фонда оценочных средств

<i>№</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>ФОС</i>
1	2	3	4
1	<b>1.</b> Программное обеспечение, применяемое при решении задач электроэнергетики	1.1. Общая характеристика программного обеспечения, применяемого при решении задач электроэнергетики. 1.2. Обзор и классификация программных комплексов, применяемых при решении задач электроэнергетики.	Вопросы к зачету 1.1 – 1.2
2	<b>2.</b> Компьютерное моделирование электроэнергетических систем	2.1. Компьютерное моделирование электроэнергетических систем. 2.2. Математическое описание установившегося режима электрической сети. Модели элементов энергосистемы в расчетах установившихся режимов. 2.3. Модели элементов энергосистемы в расчетах динамических режимов. 2.4. Имитационное моделирование.	Вопросы к зачету 2.1 – 2.4
3	<b>3.</b> Применение программных комплексов для расчета режимов работы электроэнергетических систем	3.1. Программные комплексы, применяемые для расчета установившегося режима работы электроэнергетических систем. 3.2. Программы для расчета аварийных режимов электроэнергетических систем	Вопросы к зачету 3.1 – 3.2

### 2. Текущий контроль

<i>№</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Раздел</i>	<i>Тема</i>	<i>Форма текущего контроля</i>
1		2	3	4

1	ЛК	1. Программное обеспечение, применяемое при решении задач электроэнергетики	1.1. Общая характеристика программного обеспечения, применяемого при решении задач электроэнергетики. 1.2. Обзор и классификация программных комплексов, применяемых при решении задач электроэнергетики.	Зачет
2	ЛК	2. Компьютерное моделирование электроэнергетических систем	2.1. Компьютерное моделирование электроэнергетических систем. 2.2. Математическое описание установившегося режима электрической сети. Модели элементов энергосистемы в расчетах установившихся режимов. 2.3. Модели элементов энергосистемы в расчетах динамических режимов. 2.4. Имитационное моделирование.	
3	ПЗ		1. Применение пакетов Simulink и SimPowerSystems для имитационного моделирования электроэнергетических систем	
4			2. Моделирование переходных процессов в электроэнергетической системе	
5	ЛК	3. Применение программных комплексов для расчета режимов работы электроэнергетических систем	3.1. Программные комплексы, применяемые для расчета установившегося режима работы электроэнергетических систем. 3.2. Программы для расчета аварийных режимов электроэнергетических систем	
6	ПЗ		3. Расчет установившихся режимов электрических сетей в программном комплексе RastrWin	
7			4. Оптимизация электрической сети по уровням напряжения, потерям мощности и распределению реактивной мощности с помощью программного комплекса RastrWin	
8			5. Расчет аварийных режимов работы электроэнергетических систем	

### 3. Промежуточная аттестация

**Промежуточная аттестация по дисциплине «2.1.6.2(Ф) Программное обеспечение задач электроэнергетики» проводится в форме зачета**

**Экзаменационные вопросы или вопросы к зачету**

<i>№ n/n</i>	<b>ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ</b>	<i>№ и наименование раздела (согласно р.3)</i>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	<b>1.1.</b> Общая характеристика программного обеспечения, применяемого при решении задач электроэнергетики. <b>1.2.</b> Обзор и классификация программных комплексов, применяемых при решении задач электроэнергетики.	<b>1.</b> Программное обеспечение, применяемое при решении задач электроэнергетики
<b>2</b>	<b>2.1.</b> Компьютерное моделирование электроэнергетических систем. <b>2.2.</b> Математическое описание установившегося режима электрической сети. Модели элементов энергосистемы в расчетах установившихся режимов. <b>2.3.</b> Модели элементов энергосистемы в расчетах динамических режимов. <b>2.4. Имитационное моделирование.</b>	<b>2.</b> Компьютерное моделирование электроэнергетических систем
<b>3</b>	<b>3.1.</b> Программные комплексы, применяемые для расчета установившегося режима работы электроэнергетических систем. <b>3.2.</b> Программы для расчета аварийных режимов электроэнергетических систем.	<b>3.</b> Применение программных комплексов для расчета режимов работы электроэнергетических систем

#### **4. Критерии и показатели оценивания**

<i>Показатели</i>	<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>
<b>Знать</b> – современные естественнонаучные и прикладные задачи электроэнергетики и электротехники; – теорию моделирования и её применение в электроэнергетике. <b>Уметь</b> – применять современные методы и средства экспериментальных исследований; – применять современные компьютерные средства моделирования, расчета и исследования режимов работы энергосистем. <b>Владеть</b> – навыками решения задач электроэнергетики и электротехники с использованием современных программных систем; – современными методами и программными комплексами для моделирования, расчета и исследования режимов работы энергосистем	<b>зачтено</b>	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, <b>знает</b> : задачи электроэнергетики, теорию моделирования и её применение в электроэнергетике; <b>умеет</b> формулировать цели и задачи исследования и применять современные программные комплексы для расчета и исследования режимов работы электроэнергетических систем; <b>владеет</b> навыками решения практических задач электроэнергетики с применением программных комплексов.
	<b>не зачтено</b>	Обучающийся допустил существенные ошибки при ответе на вопросы, на дополнительные вопросы давал неправильные ответы; все разделы дисциплины не усвоены

**Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год**

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.,

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 №951

Учебный план 2023 года начала подготовки утвержден приказом ректора от 17.02.2023 №69

**Программу составил(и):**

Ульянов А.Д., к.т.н., доцент кафедры УТС \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры УТС от «15» марта 2023 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой УТС \_\_\_\_\_ Григорьева Т.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
Управления аспирантуры и докторантуры \_\_\_\_\_ Нестер Е.В.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Ульянов А.Д.,

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

Регистрационный № 555