

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**

2.1.4.2 Методы построения математических моделей и обработка экспериментальных данных

## **НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Братск, 2023

<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> .....	5
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

Приобретение знаний, навыков и умений для решения инженерных и прикладных исследовательских задач в области идентификации и диагностики технических систем с использованием математического аппарата обработки экспериментальных данных.

## 1.2. Задачи дисциплины

Формирование представлений и знаний аспирантов о связи между физической интерпретацией и математическими моделями изучаемых процессов.

## 1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина 2.1.4.2 Методы построения математических моделей и обработка экспериментальных данных относится к вариативной части

## 1.4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>	
<b>знать:</b>	-методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; -современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления; -современные средства и методы компьютерного моделирования
<b>уметь:</b>	- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; - проводить экспериментальные исследования и осуществлять моделирование с применением современных средств и методов; -анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем.
<b>владеть:</b>	- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов - способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретении.

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

### 2.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

<b>Форма обучения</b>	<b>Курс</b>	<b>Трудоемкость дисциплины в часах</b>					<b>Реферат</b>	<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</b>
		<b>Всего часов (с экз.)</b>	<b>Аудиторных часов</b>	<b>Лекции</b>	<b>Семинары Практические занятия</b>	<b>Самостоятельная работа</b>		
<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>	1	108	48	24	24	60	-	зачет

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

Вид учебной работы	Трудоемкость, часов	Распределение по курсам, час
		КУРС I
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48	48
Лекции (Лк)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	60	60
Подготовка к практическим занятиям	30	30
Подготовка к зачету	30	30
<b>Вид промежуточной аттестации (экзамен, зачет)</b>	зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины час. зач. ед.	108	108
	3	3

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Виды учебной работы; часы			
		Лекции	Практические занятия (семинары)	СР*	Всего часов
1.	Формы представления математических моделей	6	-	30	36
2.	Принципы построения моделей систем управления по экспериментальным данным. Методы идентификации систем.	18	24	30	72
<b>ИТОГО</b>		<b>24</b>	<b>24</b>	<b>60</b>	<b>108</b>

### 3.2. Содержание лекционных занятий

Номер, наименование разделов дисциплины	Наименование тем (разделов)	Объем в часах
1. Формы представления математических моделей	1.1. Виды статистических данных: Количественные и категоризованные данные. Основные шкалы измерения. Нечисловые данные.	2
	1.2. Вероятностно-статистические методы описания неопределенностей: Задачи прикладной статистики и методы их решения. Параметрические и непараметрические задачи оценивания.	2
	1.3. Теоретическая база прикладной статистики: Основные законы матстатистики. Законы больших чисел. Центральные предельные теоремы	2
2. Принципы построения моделей систем управления по экспериментальным	2.1. Статистический анализ числовых величин: Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок.	8

данным. идентификации систем.	Методы	Критерий Стьюдента, Вилкоксона 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ: Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ. Многофакторный анализ. Регрессионный анализ Проверка адекватности регрессионной модели.	10
<b>ИТОГО</b>			24

### 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	2.	Проверка однородности характеристик	4
2	2.	Построение и статистический анализ трехфакторной линейной модели	4
3	2.	Определение коэффициентов корреляции	4
4	2.	Проверка адекватности многофакторной регрессионной модели.	4
5	2.	Интерпретация многофакторной регрессионной модели.	4
6	2.	Поиск факторов, улучшающих результативный признак	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	Издательств	Кол-во	Эл. адрес
1	Н.И. Сидняев	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров	М.: Юрайт, 2012.	10	-

2	К.В.Балдин, В.Н.Башлыков, А.В.Рукосуев	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник:	М.: Дашков и Ко, 2016.	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453249">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=453249</a>
3	Н. Д. Бекарева,	Теория вероятностей : учебное пособие	Новосибирский государственный технический университет – Новосибирск	ЭР	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=574632">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=574632</a>

#### 4.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы,	Заглавие	Издательств	Кол-во	Эл. адрес
1.	К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник	Москва: Дашков и К°, 2021.	ЭР	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684276">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=684276</a>
2.	С. Я. Криволапов,	Использование языка Python в теории вероятностей: учебник	Москва: Прометей, 2021.	ЭР	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=690754">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=690754</a>
3.	Р. Я. Хамидуллин,	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Москва: Университет Синергия, 2020	ЭР	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=571503">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=571503</a>

#### 4.1.3. Методические разработки

№	Авторы,	Заглавие	Издательств	Кол-во	Эл. адрес
1.	Т.А.Григорьева	Математическая статистика. Применение методов анализа данных с использованием интегрированного статистического пакета STADIA: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2021	1	<a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Григорьева%20Т.А.Математическая%20статистика.Применение%20методов%20анализа%20данных%20с%20использованием%20интегрированного%20статистического%20пакета%20STADIA:%20учебное%20пособие">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Григорьева%20Т.А.Математическая%20статистика.Применение%20методов%20анализа%20данных%20с%20использованием%20интегрированного%20статистического%20пакета%20STADIA:%20учебное%20пособие</a>

<b>4.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>	
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> .
<b>4.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Leve
2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Leve
<b>4.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
	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

<i>№ аудитории</i>	<i>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>	<i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>
1	2	3
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

### 2.1.4.2 Методы построения математических моделей и обработка экспериментальных данных

#### 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью изучения дисциплины является:** приобретение знаний, навыков и умений для решения инженерных и прикладных исследовательских задач в области идентификации и диагностики технических систем с использованием математического аппарата обработки экспериментальных данных.

**Задачей изучения дисциплины является:** формирование представлений и знаний аспирантов о связи между физической интерпретацией и математическими моделями изучаемых процессов.

#### 2. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц

#### 2.2 Основные разделы дисциплины:

1– Формы представления математических моделей

2 – Принципы построения моделей систем управления по экспериментальным данным. Методы идентификации систем.

#### 3. Планируемые результаты обучения

<b>знать:</b>	-методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; -современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления; -современные средства и методы компьютерного моделирования
<b>уметь:</b>	- владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; - проводить экспериментальные исследования и осуществлять моделирование с применением современных средств и методов; -анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем.
<b>владеть:</b>	- методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов - способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

#### 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> Формы представления математических моделей	1.1. Виды статистических данных: Количественные и категоризованные данные. Основные шкалы измерения. Нечисловые данные. 1.2. Вероятностно-статистические методы описания неопределенностей: Задачи прикладной статистики и методы их решения. Параметрические и непараметрические задачи оценивания. 1.3. Теоретическая база прикладной статистики: Основные законы матстатистики Законы больших чисел. Центральные предельные теоремы	Вопросы к зачету 1.1.-1.9
2	<b>2.</b> Принципы построения моделей систем управления по экспериментальным данным. Методы идентификации систем.	2.1. Статистический анализ числовых величин: Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок. Критерий Стьюдента, Вилкоксона 2.2. Корреляционно-регрессионный анализ: Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ. Многофакторный анализ. Регрессионный анализ Проверка адекватности регрессионной модели.	Вопросы к зачету 2.1.-2.10

### 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	<b>ЛК</b>	<b>1.</b> Формы представления математических моделей	1.1. Количественные и категоризованные данные. 1.2. Основные шкалы измерения 1.3. Нечисловые данные 1.4. Основные законы матстатистики 1.5. Законы больших чисел. 1.6. Центральные предельные теоремы 1.7. Вероятностно-статистические методы описания неопределенностей 1.8. Задачи прикладной статистики и методы их решения. 1.9. Параметрические и непараметрические задачи оценивания	Зачет
2	<b>ЛК</b>	<b>2.</b> Принципы построения	2.1. Статистический анализ числовых величин	

		моделей систем управления по экспериментальным данным. Методы идентификации систем.	2.2. Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок. 2.3. Критерий Стьюдента 2.4. Критерий Вилкоксона 2.5. Построение и статистический анализ многофакторной линейной модели. 2.6. Корреляционно-регрессионный анализ 2.7. Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ. 2.8. Многофакторный анализ. 2.9. Регрессионный анализ 2.10. Проверка адекватности регрессионной модели.	
3	ПЗ		2.1. Построение и статистический анализ многофакторной линейной модели. 2.2. Многофакторный корреляционно-регрессионный анализ	

### 3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине «2.1.4.2 Методы построения математических моделей и обработка экспериментальных данных» проводится в форме зачета

#### Вопросы к зачету

<i>№ п/п</i>	<i>(ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ)</i>	<i>№ и наименование раздела (согласно р.3)</i>
<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	1.1. Количественные и категоризованные данные. 1.2. Основные шкалы измерения 1.3. Нечисловые данные 1.4. Основные законы матстатистики 1.5. Законы больших чисел. 1.6. Центральные предельные теоремы 1.7. Вероятностно-статистические методы описания неопределенностей 1.8. Задачи прикладной статистики и методы их решения. 1.9. Параметрические и непараметрические задачи оценивания	<b>1.</b> Формы представления математических моделей
<b>2</b>	2.1. Статистический анализ числовых величин 2.2. Методы проверки однородности характеристик двух независимых выборок. 2.3. Критерий Стьюдента 2.4. Критерий Вилкоксона 2.5. Построение и статистический анализ многофакторной линейной модели. 2.6. Корреляционно-регрессионный анализ 2.7. Однофакторный корреляционно-регрессионный анализ. 2.8. Многофакторный анализ. 2.9. Регрессионный анализ 2.10. Проверка адекватности регрессионной модели.	<b>2.</b> Принципы построения моделей систем управления по экспериментальным данным. Методы идентификации систем.

#### 4. Критерии и показатели оценивания

<i>Показатели</i>	<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>
<p><b>Знать</b>                      -методы теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;                      -современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления;                      -современные средства и методы компьютерного моделирования</p>	<b>зачтено</b>	Оценка «зачтено» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>• всестороннее систематическое знание программного материала;</li> <li>• правильное выполнение практических заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>• правильное применение основных положений программного материала.</li> </ul>
<p><b>Уметь</b>                      - владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;                      - проводить экспериментальные исследования и осуществлять моделирование с применением современных средств и методов;                      -анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем.  <b>Владеть</b>                      - методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;                      - способностью к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов                      - способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретении.</p>	<b>не зачтено</b>	Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если аспирант демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>• существенные пробелы в знании программного материала;</li> <li>• принципиальные ошибки при выполнении практических заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>• невозможность применения основных положений программного материала.</li> </ul>

**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):**

Григорьева Т.А доцент, 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 № 553