


Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра электроэнергетики и теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«26» сентября 2018



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«ФДТ.1 Современные технологии в энергетике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2019

ФДТ.1 Современные технологии в энергетике» / сост. О.С. Ануфриенко – Орск:
Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018. – 13 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 13.03.01 Электроэнергетика и электротехника

-

© Ануфриенко О.С., 2018
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Подготовка студентов к проектно-конструкторской деятельности, связанной с практическими задачами повышения эффективности потребления энергоресурсов, эксплуатации и проектирования объектов энергетики согласно требований по защите окружающей среды, правил безопасности производства и потребления электрической энергии.

Задачи:

Подготовка учащихся к научным исследованиям для решения задач, связанных с разработкой инноваций, повышающих эффективность эксплуатации и проектирования энергетических систем (ЭС) и энергопотребляющих производств

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2-В-2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теория рядов, теории дифференциальных уравнений	<u>Знать:</u> – технологию измерения различных электротехнических параметров; <u>Уметь:</u> – применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теория рядов, теории дифференциальных уравнений – использовать технические средства испытаний технологических процессов и изделий; <u>Владеть:</u> . – готовностью обеспечивать соблюдение заданных параметров технологического процесса и качество продукции – способностью применять физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования в современных технологиях энергетики
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов	ПК*-1-В-1 Применяет физико-математический аппарат для проектирования кабельных и воздушных линий	<u>Знать:</u> – инструменты и методики проектирования современных технологий производства и передачи электрической

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
профессиональной деятельности	электропередач, графика электрических нагрузок ПК*-1-В-5 Демонстрирует технологию проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий, выбирает адекватные модели элементов систем электроснабжения, методы анализа, синтеза и оптимизации	энергии. Уметь: – проектировать кабельные и воздушные линии электропередач, строить графики электрических нагрузок Владеть: – технологией проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий, выбором адекватных моделей элементов систем электроснабжения, – методами анализа, синтеза и оптимизации
ПК*-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК*-2-В-4 Определяет на основе технико-экономического анализа оптимальную топологию сети для снабжения конкретных потребителей с учетом требований по бесперебойности электроснабжения	Знать: – режимы работы систем электроснабжения объектов: Уметь: – производить технико-экономический анализ оптимальной топологии сети Владеть: – способностью оптимизировать снабжение конкретных потребителей с учетом требований по бесперебойности электроснабжения посредством внедрения современных технологий в энергетике

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

а) Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;	40	40
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	23,75	23,75
- подготовка к практическим занятиям;	5	5
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5	5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения курса	13	2	2		9
2	Невозобновляемое энергетическое сырьё	13	2	2		9
3	Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов	13	2	2		9
4	Организационная структура современной российской электроэнергетики	13	2	2		9
5	Перспективная (альтернативная) энергетика	13	2	2		9
6	Инновационные технологии восстановления природы и человека в РФ и других странах	13	2	2		9
7	Геополитическая характеристика энергообеспечения. Инструментальный контроль режимов потребления энергоресурсов.	14	2	2		10
8	Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением	16	4	2		10
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

а) Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	12,25	12,25
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	95,75	95,75
- самостоятельное изучение разделов дисциплины;	60	60
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	25,75	25,75
- подготовка к практическим занятиям;	5	5
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5	5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные положения курса	12				12
2	Невозобновляемое энергетическое сырьё	12				12
3	Тенденции в развитии энергетики на основе	13		1		12

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	традиционных энергоресурсов					
4	Организационная структура современной российской электроэнергетики	13		1		12
5	Перспективная (альтернативная) энергетика	17		1	4	12
6	Инновационные технологии восстановления природы и человека в РФ и других странах	15		1	2	12
7	Геополитическая характеристика энергообеспечения. Инструментальный контроль режимов потребления энергоресурсов.	13		1		12
8	Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением	13		1		12
	Итого:	108		6	6	96
	Всего:	108		6	6	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Основные положения курса

Роль и место энергетики в современном мире; краткая характеристика трёх основных проблем энергетики: истощаемость энергетических ресурсов, техногенная нагрузка на биосферу, политические и социальные мероприятия по улучшению состояния вопроса. Новейшие и инновационные технологии в энергетике. Современная методология исследования и эксперимента в энергетическом хозяйстве инновационных технологий в энергетике.

2. Невозобновляемое энергетическое сырьё

Угледородное сырьё и уголь, сырьевая база атомной энергетики, повышение эффективности и расширение базы в ресурсных секторах ТЭК.

Транспорт и аккумулирование энергоресурсов и электрической энергии

3. Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов

Изменения структуры генерирующих мощностей на органическом топливе. Повышение эффективности и экологичности использования угля. Малая энергетика. Гидроэлектростанции (традиционные) и гидроаккумулирующие. Атомная энергетика: мощные АЭС с урановым топливным циклом; АЭС малой мощности, реакторы на быстрых нейтронах.

4. Организационная структура современной российской электроэнергетики

Государственные структуры (естественные монополии); российский рынок электроэнергии и рыночные структуры (конкурентный сектор); предварительные результаты реформы и перспективы.

5. Перспективная (альтернативная) энергетика

Термоядерная энергетика на основе реакторов с магнитным и инерционным удержанием плазмы; водородная энергетика; прямое преобразование различных видов энергии в электрическую.

Передача электрической энергии, транспорт углеводородного топлива и угля.

6. Инновационные технологии восстановления природы и человека в РФ и других странах

Выбросы загрязняющих веществ, аварии и катастрофы на объектах ТЭК при добыче, транспортировке и сжигании горючих ископаемых; воздействие на окружающую среду воздушных ЛЭП. Инновационные технологии восстановления природы

7. Геополитическая характеристика энергообеспечения

Направления и мощность потоков на рынке углеводородов и управления ими; мировой рынок угля; экспорт электроэнергии, технологий и услуг; политические аспекты энергетического рынка.

8. Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением.

Современные технологии энергосбережения

Влияние стоимости энергоресурсов и энергии на доступность товаров и услуг; энергосбережение и энергоэффективность в секторах конечного потребления.

Программы энергосбережения.

4.3 Практические занятия (семинары)

а) Очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Автоматика энергосистем. Анализ автоматики современных ГРЭС, ТЭЦ, котельных.	2
2	2	Возобновляемая энергетика. Анализ эффективности солнечной энергетики в Уральском регионе. Исследование фотоэлемента.	2
3	3	Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов	2
4	4	Энергетические системы, сети, электропередачи, устойчивость и надёжность. Анализ показателей.	2
5	5	Энергосбережение и энергоэффективность перспективной (альтернативной) энергетики. Методы оценки.	2
6	6	Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением. Современные системы диагностики.	2
7	7	Мировой рынок угля; экспорт электроэнергии, технологий и услуг. Методы анализа и прогнозирования	2
8	8	Современные технологии энергосбережения. Методология расчёта экономической эффективности.	2
		Итого:	16

а) Заочная форма обучения

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Автоматика энергосистем. Анализ автоматики современных ГРЭС, ТЭЦ, котельных.	-
2	2	Возобновляемая энергетика. Анализ эффективности солнечной энергетики в Уральском регионе. Исследование фотоэлемента.	-
3	3	Тенденции в развитии энергетики на основе традиционных энергоресурсов	1
4	4	Энергетические системы, сети, электропередачи, устойчивость и надёжность. Анализ показателей.	1
5	5	Энергосбережение и энергоэффективность перспективной (альтернативной) энергетики. Методы оценки.	1
6	6	Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением. Современные системы диагностики.	1
7	7	Мировой рынок угля; экспорт электроэнергии, технологий и услуг. Методы анализа и прогнозирования	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
8	8	Современные технологии энергосбережения. Методология расчёта экономической эффективности.	1
		Итого:	6

Лабораторные занятия

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Исследование фотоэлектрического элемента СЭС	2
2	3	Исследование характеристик теплового насоса	2
3	6	Инновационные проекты и технологии восстановления природы и человека в РФ и других странах	2
		Итого:	6

5 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) Очная форма обучения

№ СР	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Исчерпаемость энергетических ресурсов, техногенная нагрузка на биосферу, политические и социальные мероприятия по улучшению состояния вопроса. Новейшие и инновационные технологии в энергетике. Транспорт и аккумулирование энергоресурсов и электрической энергии	10
2	3,4,5	Атомная энергетика: мощные АЭС с урановым топливным циклом; АЭС малой мощности, реакторы на быстрых нейтронах. Российский рынок электроэнергии и рыночные структуры (конкурентный сектор); предварительные результаты реформы и перспективы. Прямое преобразование различных видов энергии в электрическую. Передача электрической энергии, транспорт углеводородного топлива и угля.	10
3	6,7,8	Воздействие на окружающую среду воздушных ЛЭП. Инновационные технологии восстановления природы Влияние стоимости энергоресурсов и энергии на доступность товаров и услуг; энергосбережение и энергоэффективность в секторах конечного потребления. Программы энергосбережения.	20
		Итого:	40

б) Заочная форма обучения

№ СР	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1,2	Исчерпаемость энергетических ресурсов, техногенная нагрузка на биосферу, политические и социальные мероприятия по улучшению состояния вопроса. Новейшие и инновационные	30

№ СР	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		технологии в энергетике. Транспорт и аккумулирование энергоресурсов и электрической энергии	
2	3,4,5	Атомная энергетика: мощные АЭС с урановым топливным циклом; АЭС малой мощности, реакторы на быстрых нейтронах. Российский рынок электроэнергии и рыночные структуры (конкурентный сектор); предварительные результаты реформы и перспективы. Прямое преобразование различных видов энергии в электрическую. Передача электрической энергии, транспорт углеводородного топлива и угля.	20
3	6,7,8	Воздействие на окружающую среду воздушных ЛЭП. Инновационные технологии восстановления природы Влияние стоимости энергоресурсов и энергии на доступность товаров и услуг; энергосбережение и энергоэффективность в секторах конечного потребления. Программы энергосбережения.	20
		Итого:	60

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Схиртладзе А. Г. , Автоматизация технологических процессов и производств: / учебник / Федотов А. В. , Хомченко В. Г. , Моисеев В. Б.; Пенза: Изд. ПензГТУ , изд 2015 г ISBN – 442 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=437131 – книгообеспеченность 1экз. на 1 студента.

2. Стрельников, Н.А. Энергосбережение: учебник / Н.А. Стрельников; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 176 с. : табл., граф., схем., ил. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2408-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436283> (книгообеспеченность 1)

5.2 Дополнительная литература

1. Сафин, Р.Г. Актуальные проблемы автоматизации деревообрабатывающих и лесозаготовительных производств: автоматизированные системы управления технологическими процессами: учебное пособие / Р.Г. Сафин, А.И. Иванов, Д.В. Тунцев ; Министерство образования и науки Рос-сии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессио-нального образования «Казанский национальный исследовательский технологический универси-тет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014. - 128 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1573-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428133

2. Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве : учебное пособие / А.М. Идиатуллина, Ю.А. Вафина, А.А. Гайнутдинова и др. ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» ; под ред. А.М. Идиатуллиной. - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. -

5.3 Периодические издания

Вузовский вестник, Известия высших учебных заведений «Проблемы энергетики», Электричество, Энергетик. «Электричество»;

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека Гумер - <https://www.gumer.info/> Доступ свободный.
2. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
3. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/> Доступ свободный

5. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<http://bigor.bmstu.ru/> – БиГОР – Информационная подсистема представляет собой базу учебных материалов, в которую входят тезаурус понятий, учебные, тестовые и справочные модули, а также учебные курсы. Учебные модули являются составными частями потенциальных учебных пособий, в них могут содержаться фрагменты учебного материала в различных формах.

http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27.8 – Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Электроэнергетика

<http://www.electrolibrary.info/> – Учебники, учебные курсы, методические и справочные материалы по предмету Электроэнергетика

<https://www.izmerenie.ru/ru/index> – Электронная электротехническая библиотека. На сайте содержится большой объем информации по электротехнике, практические руководства, история электротехники

<https://www.izmerenie.ru/ru/index> – Интернет-сайт в комплексе с одноименным печатным изданием «Измерение.Ru» является информационным центром отрасли учета электроэнергетических, тепловых, водных и других ресурсов.

<http://www.nelbook.ru/> – Электронная библиотека НЭЛБУК Московского энергетического института. Представлен доступ к коллекции учебной, научной и справочной литературе по энергетической тематике

<https://online-electric.ru/> – Онлайн расчеты по электроснабжению

<http://electricalschool.info/> Школа для электрика. Образовательный сайт по электротехнике, имеется раздел по электроснабжению

<https://electrono.ru/> Электротехника.

Сайт по электротехнике, физическим основам, электрическим машинам и электротехническим материалам

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4 Дополнительные интернет-ресурсы

–Электронный учебник «Электрические машины». УМК «ЭМ» кафедра электромеханики МЭИ.

Режим доступа: <http://elmech.mpei.ac.ru/em/index.html>

– <https://www.rusprofile.ru/id/1411438> – ФГУП Институт промышленного развития (Информэлектро) – Информационный центр России

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту:
Офисный пакет	Microsoft Office	<ul style="list-style-type: none">№ 5Д/18 от 13.06.2018 г.;
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/
Мультимедийный плеер	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Пакет программ для проведения тестирования	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	ADTester	Бесплатное ПО, http://www.adtester.org/help/info/license/
	Adobe Reader	Бесплатное ПО, http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html
Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ
Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений	MATLAB	Образовательная лицензия по государственному контракту № 20/10 от 29.06.2010 г., сетевой конкурентный доступ

6 Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ. (ауд.№4-307)

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций;
- комплект обучающих видеофильмов

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
<p>Учебные аудитории: - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)</p>
<p>Для лабораторных работ используется: – Лаборатория «Теоретические основы теплотехники»</p>	<p>Стенд учебно-лабораторного оборудования «Модель фотоэлектрической солнечной электростанции» ЭЭЗ-МФЭСЭ-С-Р Стенд – тренажер «Тепловой насос-2»</p>
<p>Компьютерный класс</p>	<p>Учебная мебель, компьютеры (9) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение</p>

ЛИСТ
согласования рабочей программы

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: ФДТ.1 Современные технологии в энергетике


Форма обучения: очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры
электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры

протокол № 1 от "05" сентября 2018 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроэнергетики и теплоэнергетики
наименование кафедры  В.Д. Задорожный
подпись расшифровка подписи

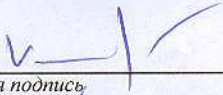
Исполнители:
доцент  О.С. Ануфриенко
должность подпись расшифровка подписи

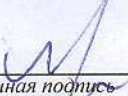
_____ должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой электроэнергетики и теплоэнергетики  В.Д. Задорожный
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  В.Д. Задорожный 10.09.2018
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  М.В. Камышанова
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ИКЦ 13.03.02-77.57/09.2018
учетный номер

Начальник ИКЦ  М.В. Сапрыкин
личная подпись расшифровка подписи