

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Электрическая тяга»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.В.6 «ОПТИМИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОПОДВИЖНОГО СОСТАВА»**

для направления подготовки

13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"

по магистерской программе

«Электрический транспорт железных дорог и метрополитенов»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «*Оптимизация электрооборудования электроподвижного состава*» (Б1.В.6) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" (далее - ФГОС ВО), утвержденного 28 февраля 2018 г., приказ Минобрнауки России № 147, с учетом требований работодателя к выпускнику магистратуры по указанному направлению и магистерской программе.

Целью изучения дисциплины является приобретение обучающимися знаний, умений и навыков по разработке и внедрению эффективных методов эксплуатации подвижного состава электрического транспорта.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление магистрантов с конструкцией и характеристиками электрооборудования электрического подвижного состава;
- ознакомление магистрантов с типовыми режимами работы электрического подвижного состава;
- ознакомление магистрантов со способами снижения расхода энергетических ресурсов при эксплуатации электрического подвижного состава;
- обучение магистрантов начальным навыкам выполнения тяговых и тягово-энергетических расчетов для заданных условий перевозочного процесса;
- обучение магистрантов начальным навыкам разработки мероприятий по снижению энергозатрат на тяговые и собственные нужды электрического подвижного состава при выполнении заданного перевозочного процесса;
- обучение магистрантов начальным навыкам разработки мероприятий по обеспечению заданного срока службы и расчетных характеристик оборудования;
- обучение магистрантов начальным навыкам разработки мероприятий по снижению энергозатрат на тяговые и собственные нужды электрического подвижного состава при выполнении заданного перевозочного процесса;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- выполнения тяговых и тягово-энергетических расчетов для заданных условий перевозочного процесса.
- разработки мероприятий по снижению энергозатрат на тяговые и собственные нужды электрического подвижного состава при выполнении заданного перевозочного процесса.
- навыками разработки мероприятий по обеспечению заданного срока службы и расчетных характеристик оборудования электрического подвижного состава.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1. Разработка и внедрение эффективных методов эксплуатации подвижного состава метрополитена	
<i>ПК-1.1.1 Знает конструкцию и характеристики электрооборудования электрического подвижного состава.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – <i>конструкцию электрооборудования электрического подвижного состава;</i> – <i>характеристики электрооборудования электрического подвижного состава.</i>
<i>ПК-1.1.2 Знает типовые режимы работы электрического подвижного состава</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – <i>типовые режимы работы электрического подвижного состава.</i>
<i>ПК-1.1.3 Знает способы снижения расхода энергетических ресурсов при эксплуатации электрического подвижного состава.</i>	<i>Обучающийся знает:</i> – <i>способы снижения расхода энергетических ресурсов при эксплуатации электрического подвижного состава.</i>
<i>ПК-1.2.1 Умеет определять наиболее эффективные режимы работы отдельных узлов оборудования и электрического подвижного состава в целом.</i>	<i>Обучающийся умеет:</i> – <i>определять наиболее эффективные режимы работы отдельных узлов оборудования электрического подвижного состава;</i> – <i>определять наиболее эффективные режимы работы электрического подвижного состава.</i>
<i>ПК-1.3.1 Владеет навыками выполнения тяговых и тягово-энергетических расчетов для заданных условий перевозочного процесса.</i>	<i>Обучающийся владеет навыками:</i> – <i>выполнения тяговых расчетов для заданных условий перевозочного процесса;</i> – <i>выполнения тягово-энергетических расчетов для заданных условий перевозочного процесса.</i>
<i>ПК-1.3.2 Владеет навыками разработки мероприятий по снижению энергозатрат на тяговые и собственные нужды электрического подвижного состава при выполнении заданного перевозочного процесса.</i>	<i>Обучающийся владеет навыками:</i> – <i>разработки мероприятий по снижению энергозатрат на тяговые нужды электрического подвижного состава при выполнении заданного перевозочного процесса;</i> – <i>разработки мероприятий по снижению энергозатрат на собственные нужды электрического подвижного состава при выполнении заданного перевозочного процесса.</i>
<i>ПК-1.3.3 Владеет навыками разработки мероприятий по обеспечению заданного срока службы и расчетных характеристик оборудования</i>	<i>Обучающийся владеет навыками:</i> – <i>разработки мероприятий по обеспечению заданного срока службы оборудования электрического подвижного состава;</i> – <i>разработки мероприятий по обеспечению расчетных характеристик оборудования электрического</i>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<i>электрического подвижного состава.</i>	<i>подвижного состава.</i>

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	80	32	48
– лекции (Л)	16	-	16
– практические занятия (ПЗ)	32	-	32
– лабораторные работы (ЛР)	32	32	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	132	72	60
Контроль	40	4	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	108/3	144/4

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс	
		1	2
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	42	16	26
– лекции (Л)	8	-	8
– практические занятия (ПЗ)	18	-	18
– лабораторные работы (ЛР)	16	16	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	197	88	109
Контроль	13	4	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	252/7	108/3	144/4

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), зачет (З), зачет с оценкой (З), курсовой проект (КП), курсовая работа (КР)*

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2 семестр			
1	Влияние условий работы ЭПС постоянного тока на расход электроэнергии	<p>Лабораторные работы: № 1. Исследование влияния напряжения контактной сети, пускового тока на расход электроэнергии в пригородном движении. (6 часов)</p> <p>Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5.</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
2	Влияние режимов управления ЭПС постоянного тока на расход электроэнергии	<p>Лабораторные работы: № 2. Исследование влияния пускового тока на расход электроэнергии. (6 часов)</p> <p>Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
3	Методы оптимизации электрооборудования по массогабаритным показателям	<p>Лабораторные работы: № 3. Исследование влияния технической скорости на расход электроэнергии. (6 часов)</p> <p>Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
4	Методы улучшения энергетических характеристик ЭПС переменного тока	<p>Лабораторные работы: № 4. Исследование влияния профиля участка на расход электроэнергии. (6 часов)</p> <p>Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
5	Оптимизация электрооборудования ЭПС постоянного тока	<p>Лабораторные работы: №5. Исследование влияния длины перегона на расход электроэнергии. (4 часа) №6. Исследование влияния населенности поезда на расход электроэнергии. (4 часа)</p> <p>Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
3 семестр			
6	Оптимизация режимов управления ЭПС	<p>Лекции (4 часа): № 1. Оптимизация расхода электроэнергии на движение поезда при заданном времени хода. № 2. Оптимизация режимов движения поезда, обеспечивающих сокращение потерь.</p> <p>Практические занятия (11 часов): № 1-2. Оптимизация расхода электроэнергии на движение поезда при заданном времени хода. № 3-4. оптимизация режимов движения поезда, обеспечивающих сокращение потерь.</p> <p>Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.

7	Оптимизация электрооборудования по массогабаритным показателям	<p>Лекции (4 часа): № 3. Способы снижения массогабаритных показателей электрооборудования ЭПС постоянного тока. № 4. Способы снижения массогабаритных показателей электрооборудования ЭПС переменного тока. Практические занятия (10 часов): № 5-6. Способы снижения массогабаритных показателей электрооборудования ЭПС постоянного тока. № 7-8. Способы снижения массогабаритных показателей электрооборудования ЭПС переменного тока. Самостоятельная работа (15 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
8	Оптимизация электрооборудования ЭПС переменного тока по энергетическим показателям	<p>Лекции (8 часов): № 5-6. Проблемы улучшения энергетических характеристик ЭПС переменного тока. № 7. Методы улучшения формы тока, потребляемого ЭПС переменного тока из контактной сети. № 8. Методы уменьшения искажения формы напряжения тяговой сети. Практические занятия (11 часов): № 8-9. Проблемы улучшения энергетических характеристик ЭПС переменного тока. № 10-13. Методы улучшения формы тока, потребляемого ЭПС переменного тока из контактной сети. № 14-16. Методы уменьшения искажения формы напряжения тяговой сети. Самостоятельная работа (27 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1 курс			
1	Влияние условий работы ЭПС постоянного тока на расход электроэнергии	<p>Лабораторные работы: № 1. Исследование влияния напряжения контактной сети, пускового тока на расход электроэнергии в пригородном движении. (2 часа) Самостоятельная работа (10 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5.</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
2	Влияние режимов управления ЭПС постоянного тока на расход электроэнергии	<p>Лабораторные работы: № 2. Исследование влияния пускового тока на расход электроэнергии. (2 часа) Самостоятельная работа (20 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.

3	Методы оптимизации электрооборудования по массогабаритным показателям	Лабораторные работы: № 3. Исследование влияния технической скорости на расход электроэнергии. (4 часа) Самостоятельная работа (20 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
4	Методы улучшения энергетических характеристик ЭПС переменного тока	Лабораторные работы: № 4. Исследование влияния профиля участка на расход электроэнергии. (4 часа) Самостоятельная работа (20 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
5	Оптимизация электрооборудования ЭПС постоянного тока	Лабораторные работы: №5. Исследование влияния длины перегона на расход электроэнергии. (2 часа) №6. Исследование влияния населенности поезда на расход электроэнергии. (2 часа) Самостоятельная работа (18 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
2 курс			
6	Оптимизация режимов управления ЭПС	Лекции (2 часа): № 1. Оптимизация расхода электроэнергии на движение поезда при заданном времени хода. № 2. Оптимизация режимов движения поезда, обеспечивающих сокращение потерь. Практические занятия (4 часа): № 1-2. Оптимизация расхода электроэнергии на движение поезда при заданном времени хода. № 3-4. оптимизация режимов движения поезда, обеспечивающих сокращение потерь. Самостоятельная работа (30 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
7	Оптимизация электрооборудования по массогабаритным показателям	Лекции (2 часа): № 3. Способы снижения массогабаритных показателей электрооборудования ЭПС постоянного тока. № 4. Способы снижения массогабаритных показателей электрооборудования ЭПС переменного тока. Практические занятия (6 часов): № 5-6. Способы снижения массогабаритных показателей электрооборудования ЭПС постоянного тока. № 7-8. Способы снижения массогабаритных показателей электрооборудования ЭПС переменного тока. Самостоятельная работа (30 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.
8	Оптимизация электрооборудования ЭПС переменного тока по энергетическим показателям	Лекции (4 часов): № 5-6. Проблемы улучшения энергетических характеристик ЭПС переменного тока. № 7. Методы улучшения формы тока, потребляемого ЭПС переменного тока из контактной сети. № 8. Методы уменьшения искажения формы напряжения тяговой сети. Практическое занятия (8 часов):	ПК-1.1.1. ПК-1.1.2. ПК-1.1.3. ПК-1.2.1. ПК-1.3.1. ПК-1.3.2. ПК-1.3.3.

	<p>№ 8-9. Проблемы улучшения энергетических характеристик ЭПС переменного тока.</p> <p>№ 10-13. Методы улучшения формы тока, потребляемого ЭПС переменного тока из контактной сети.</p> <p>№ 14-16. Методы уменьшения искажения формы напряжения тяговой сети.</p> <p>Самостоятельная работа (49 часов): Изучение тематики раздела по источникам [1] – [6] п.8.5</p>	
--	---	--

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Влияние условий работы ЭПС постоянного тока на расход электроэнергии	–	–	6	15	21
2	Влияние режимов управления ЭПС постоянного тока на расход электроэнергии	–	–	6	15	21
3	Методы оптимизации электрооборудования по массогабаритным показателям	–	–	6	15	21
4	Методы улучшения энергетических характеристик ЭПС переменного тока	–	–	6	15	21
5	Оптимизация электрооборудования ЭПС постоянного тока	–	–	8	15	23
6	Оптимизация режимов управления ЭПС	4	11	–	15	30
7	Оптимизация электрооборудования по массогабаритным показателям	4	10	–	15	29
8	Оптимизация электрооборудования ЭПС переменного тока по энергетическим показателям	8	11	–	27	46
	Итого	16	32	32	132	212
					Контроль	40
					Всего (общая трудоемкость, час.)	252

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Влияние условий работы ЭПС постоянного тока на расход электроэнергии	–	–	2	10	12
2	Влияние режимов управления ЭПС постоянного тока на расход электроэнергии	–	–	2	20	22
3	Методы оптимизации электрооборудования по массогабаритным показателям	–	–	4	20	24
4	Методы улучшения энергетических характеристик ЭПС переменного тока	–	–	4	20	24
5	Оптимизация электрооборудования ЭПС постоянного тока	–	–	4	18	22
6	Оптимизация режимов управления ЭПС	2	4	–	30	36
7	Оптимизация электрооборудования по массогабаритным показателям	2	6	–	30	38
8	Оптимизация электрооборудования ЭПС переменного тока по энергетическим показателям	4	8	–	49	61
	Итого	8	18	16	197	239
Контроль						13
Всего (общая трудоемкость, час.)						252

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперского;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/>— Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Плакс А.В. Системы управления электрическим подвижным составом М.: Маршрут, 2005. – 400 с.
2. Электрическая тяга на рубеже веков; Сб. науч. трудов // Ред. А.Л.Лисицин. – М.: Интекст, 2000. – 256 с.
3. В.Е.Розенфельд, И.П.Исаев, Н.Н.Сидоров Теория электрической тяги М.: Транспорт, 2005. – 296 с.
4. Тихменев Б.Н., Трахтман Л.М. Подвижной состав электрифицированных железных дорог. Теория работы электрооборудования. Учебник для Вузов. 4-е изд. Перераб. и доп. М.: Транспорт, 1980. – 471 с.
5. Южаков Б.Г. Электрический привод и преобразователи подвижного состава. М: ФГБОУ "УМЦ ЖДТ". 2007. – 398 с.
6. Электроподвижной состав с электрическим торможением. // Ред. Ю.М. Иньков и Ю.И. Фельдман // М.: ГОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2008. – 412 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: my.pgups.ru — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

Разработчик рабочей программы, *доцент*
25.04.23 г.

В. О. Иващенко