



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭСиС

В.В. Максимов

“ 01 ” сентября 2019 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ  
на учебную практику

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
Образовательная программа «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»

Выпускающая кафедра «Электроэнергетические системы и сети» (ЭСиС)

Место прохождения практики КГЭУ, ФГБОУ ВО «КГЭУ», кафедра ЭСиС

Обучающийся Платонова Анжелика Александровна, 3 курс,  
ЭС-2-17

Период прохождения практики 02.09.2019 – 28.12.2019

Руководитель практики от Университета: доцент Галиев И. Ф.

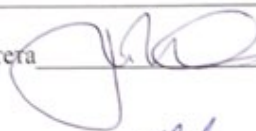
Индивидуальное задание на практику: Масляные выключатели 10 кВ

График (план) проведения практики с перечнем и описанием работ:

№ п/п	Перечень и описание работ	Сроки выполнения
	<b>Подготовительный этап</b>	
1	Установочная лекция	
2	Инструктаж по технике безопасности	
3	Общее ознакомление с предприятием (подразделением)	
	<b>Технологический этап</b>	
4	Изучение информации о компании АВВ и её продукции. Изучение устройства элегазовых высоковольтных выключателей. Сбор информации и составление отчёта. ПК-4.	
5	Освоение прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия. ПК-3.	
6	Изучение проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов. ПК-4.	
7	Изучение способов и методов управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения. ОК-2.	

8	Изучение способов и методов эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности. ОК-2, ПК-4.	
9	Изучение методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности. ПК-3.	
10	Изучение приемов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, требований безопасности жизнедеятельности. ОК-2.	
11	Изучение мероприятий по экологической безопасности предприятий. ПК-3.	
12	Изучение способов и методов проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний. ПК-4.	
13	Изучение способов и методов освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации. ПК-4.	
<b>Отчетный этап</b>		
14	Составление отчета по теме учебной практики 1, согласно индивидуальному заданию. ОК-2, ПК-3, ПК-4.	
15	Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	отлично

Руководитель практики от Университета  
Согласовано:



Гаизев И. Ф.

Руководитель практики  
от профильной организации



Р.М.Гиматов  
(расшифровка)

С индивидуальным заданием ознакомлен

(подпись)

Платонова А. А.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## ДНЕВНИК

### УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ 1 НОРМАТИВНОЙ – ТЕХНИЧЕСКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Фамилия И.О. Платонова Анжелика Александровна

Институт ИЭЭ курс 3 группа ЭС-2-17

Период практики с 2.09.2019 - 28.12.2019

Способ проведения практики стационарная  
выездная/стационарная

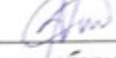
Профильная организация ФГБОУ ВО «КГЭУ»  
наименование профильной организации

Подразделение кафедра ЭСиС


Рабочее место ФГБОУ ВО «КГЭУ», кафедра ЭСиС  
наименование и расположение места прохождения практики

Сведения о производственной практике (практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

1. Приказ по КГЭУ от 23.08.2019 г. № 979 дс

2. С программой производственной практики ознакомлен   
(подпись обучающегося)

3. Прибыл в профильную организацию « 2 » сентября 2019 г.

4. Руководителем практики от профильной организации назначен(а)  
зав. учебной лабораторией  Гиматов Р.М.  
(должность) (Фамилия И О)

5. Вводный инструктаж по технике безопасности прошел(ла)

« 2 » сентября 2019 г.   
(подпись обучающегося)

6. Руководителем практики на рабочем месте назначен(а):

зав. учебной лабораторией  Гиматов Р.В.  
(должность) (Фамилия И О)

7. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте прошел(ла)

« 2 » сентября 2019 г.   
(подпись обучающегося)

5. Индивидуальное задание: проанализировать и усовершенствовать программное обеспечение, применяемое на предприятии (в организации), для этого выполнить ряд работ:

- 1) послушать установочную лекцию
- 2) получить инструктаж по технике безопасности
- 2) ознакомиться с предприятием (подразделением)
- 3) изучить основы эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с индивидуальным заданием)
- 4) освоить прикладное программное обеспечение для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия
- 5) изучить проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов
- 6) изучить способы и методы управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения

- 7) изучить способы и методы эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
- 8) изучить методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности
- 9) изучить приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества и результативности труда персонала, требования безопасности жизнедеятельности
- 10) изучить мероприятия по экологической безопасности предприятий
- 11) изучить способы и методы проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний
- 12) изучить способы и методы освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации
- 13) составить отчет по теме производственной практики, согласно индивидуальному заданию

**Работы, выполненные обучающимся во время прохождения  
практики**

Дата	Рабочее место	Содержание выполненной работы
3.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Слушание установочной лекции
10.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Прохождение инструктажа по технике безопасности
17.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Общее ознакомление с предприятием (подразделением)
24.09.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение основ эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с индивидуальным заданием)
1.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Освоение прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора устройств электротехнического и электроэнергетического оборудования при инженерном проектировании технических объектов предприятия
8.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение проблемы научно-технического развития сырьевой базы, современные технологии утилизации отходов электроэнергетической и электротехнической промышленности, научно-техническую политику в области технологии и проектирования электротехнических изделий и электроэнергетических объектов
15.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов управления проектами электроэнергетических и электротехнических установок различного назначения
22.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов эксплуатации, испытания и ремонта технологического оборудования электроэнергетической и электротехнической промышленности
29.10.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение методов и средств автоматизированных систем управления технологическими процессами в электроэнергетической и электротехнической промышленности
5.11.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение приемов и методов работы с персоналом, методов оценки качества и результативности труда персонала, требований безопасности жизнедеятельности
3.12.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение мероприятий по экологической безопасности предприятий
10.12.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов проверки и диагностики технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров, и испытаний
17.10.2019	Лаборатория «Электроэнергетика»	Изучение способов и методов освоения нового и перспективного оборудования, оформления технической документации
27.12.19	Лаборатория «Электроэнергетика»	Составление отчета по теме производственной практики, согласно индивидуальному заданию

Подпись руководителя практики от профильной организации

Гиматов Р.М.

Краткие сведения о выполнении индивидуального задания:

Изучила реле защиты, ознакомилась с принципом действия, узнала виды релейных защит.

Результаты обучения по производственной практике, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОП.

ОПК – 2 способность применять соответствующие физ. мат аппарат, методы и моделирования теоретического и экспериментального исследования и решения задач.

Выводы, замечания и предложения по прохождению производственной практики:

Программа практики выполнена в полном объеме. Рекомендуется продолжить освоение проектного вида деятельности в ходе дальнейшего учебного процесса и подготовки ВКР

Оценка по практике от профильной организации

отлично

Подпись руководителя практики от профильной организации

  
М.П.

Подпись руководителя практики от КГЭУ



## ОТЗЫВ

на Платонова Анжелика Александровна  
(Ф.И.О. обучающего(ей)ся)

проходившего(ую) учебной практики I по нормативной – технической эксплуатационной документации.

в период с 02.09.2019 по 28.12.2019 в Казанском государственном энергетическом университете

(название профильной организации)

За время прохождения практики Платонова Анжелика Александровна изучил(а) вопросы:

1. Ознакомление с приводами силовых выключателей
2. Эксплуатация и испытания приводов силовых выключателей
3. Анализ по полученной информации и составление отчёта
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

При прохождении практики Платонова А. А. проявила себя как исполнительный и ответственный студент, вовремя и в срок выполняла задания. В соответствие с программой практики получила навыки инсталляции программного обеспечения информационных и автоматизированных систем, использования основных технологии создания и внедрения информационных систем, разработки алгоритмов решения практических задач, освоения методики использования программных средств.

Практика может быть оценена на

отлично

(оценка прописью)

Подпись руководителя практики от профильной организации \_\_\_\_\_



зав.уч. лаб. Гиматов Р.М.  
(Фамилия И.О. с указанием занимаемой должности)





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ИЭЭ  
Кафедра ЭСиС

## О Т Ч Е Т

по учебной практике 1 (нормативной – технической и эксплуатационной  
документации)

Платонова Анжелика Александровна,

обучающийся в группе ЭС-2-17 по образовательной программе

«Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы,  
устойчивость и надежность»

направления подготовки

13.04.02

«Электроэнергетика и электротехника»

ОТЧЕТ ПРОВЕРИЛ

Руководитель практики

Доцент Галиев И. Ф.

« 27 » декабря 2019 г.

ОЦЕНКА при защите отчета:

отлично

Председатель комиссии

\_\_\_\_\_ /

Члены комиссии

Гиматов Р.М. \_\_\_\_\_

Галиев И. Ф. \_\_\_\_\_

« 27 » декабря 2019 г.

Казань, 2019 г.

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
оценка результатов выполнения индивидуального задания

Этапы практики	Проверяемые индикаторы компетенций	Оценочное средство	Количество баллов
Технологический этап		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
Отчетный этап		Собеседование по отчету	
		Собеседование по отчету	
Итого			85

Суммарный балл оценки руководителя от КГЭУ: 85

**Итоговая шкала оценивания**

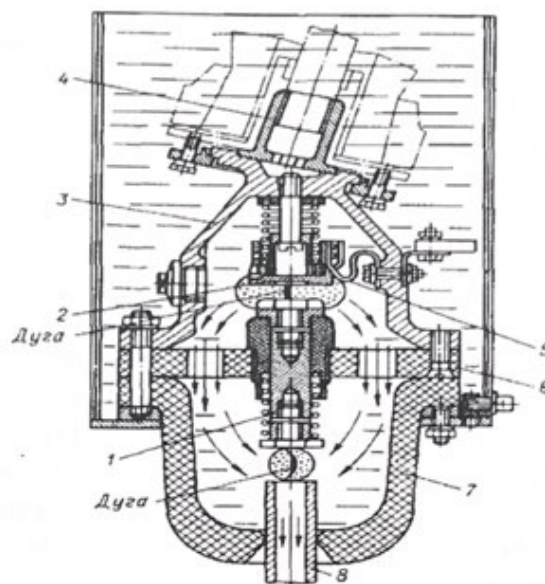
Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Уровень сформированности компетенций ОК-2, ПК-3, ОПК-4
5	от 85 до 100	Отлично	Компетенции сформированы на высоком уровне
4	от 70 до 84	Хорошо	Компетенции сформированы на достаточном уровне
3	от 55 до 69	Удовлетворительно	Компетенции сформированы на низком уровне
2	до 55	Неудовлетворительно	Компетенции не сформированы

**ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА** 5

Руководитель практики от КГЭУ



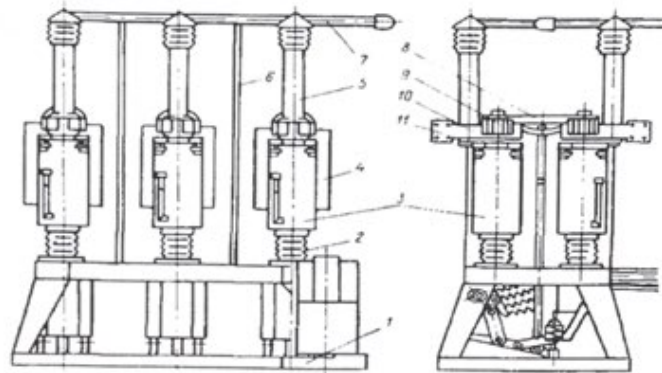
Маломасляные выключатели имеют существенно меньшие габариты и массу, меньшую взрыво- и пожароопасность и требуют меньших и более дешевых распределительных устройств по сравнению с масляными баковыми выключателями. Наличие в маломасляных выключателях встроенных трансформаторов тока и емкостных трансформаторов напряжения значительно усложняет конструкцию выключателей и увеличивает их габариты, поэтому маломасляные выключатели выполняются без органической связи с такими трансформаторами.



*Дугогасительная камера с промежуточным контактом и продольным дутьем.*

*1—промежуточный контакт с пружиной; 2—неподвижный контакт с пружиной; 3—верхняя полукамера, металлическая; 4—детали соединения с токоподводящим стержнем; 5—гибкая связь; 6—перегородка; 7—нижняя полукамера, изоляционная; 8—подвижный контакт.*

Выключатели по компоновке выполняются с дугогасительными камерами внизу (ход подвижного контакта сверху вниз) и с камерами, расположенными сверху (ход подвижного контакта снизу вверх). Последние более перспективны в отношении повышения отключающей способности. Применяются выключатели для внутренней установки как распределительные и генераторные и для внешней установки как распределительные и подстанционные.



Выключатель маломасляный генераторный (тип МГУ-20)

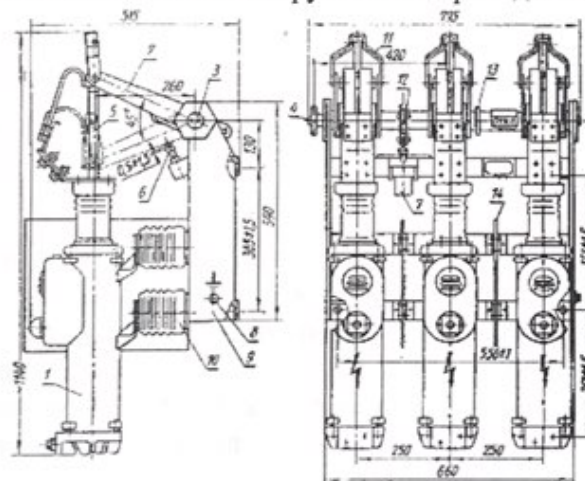
1—основание; 2 — опорный изолятор; 3, 5—бак; 4 — внутриполюсная перегородка; 6 — междуполюсная перегородка; 7 — газоотвод; 8 - траверса с шинами основного и дугогасительного контуров; 9-основные контакты; 10 — токоведущая шина; 11 — токоподвод

### Горшковый масляный выключатель (ВМГ-10)

**Масляный выключатель типа ВМГ-10** относится к малообъемным (горшковым) масляным выключателям и является коммутационным аппаратом, способным отключать любые токи нагрузки и короткого замыкания вплоть до предельного тока отключения, равного 20 кА. Выключатель ВМГ-10 широко применяют в РУ-6 -10 кВ трансформаторных подстанций 110-35 кВ.

Принцип работы выключателя ВМГ-10 основан на гашении электрической дуги, возникающей при размыкании контактов, потоком газомасляной смеси, которая образуется в результате интенсивного разложения трансформаторного масла под действием высокой температуры горения дуги. Этот поток получает определенное направление в специальной дугогасительной камере, размещенной в зоне горения дуги.

Масляные выключатели типа ВМГ-10 могут управляться электромагнитным приводом постоянного тока ПЭ-11 или пружинным приводом ПП-67.



### Устройство масляного выключателя ВМГ-10:

1 - полюс выключателя, 2 - изоляционный рычаг, 3 - вал, 4, 13 - рычаги, 5 - контактный стержень, 6 - болт-упор, 7 - масляный буфер, 8 - болт заземления, 9 - рама, 10 - изолятор, 11 - серьга, 12 - рычаг с роликами, 14 - изоляционная перегородка.

Три полюса выключателя смонтированы на общей сварной раме. На лицевой стороне рамы установлено шесть фарфоровых опорных изоляторов 10 с внутренним эластичным механическим креплением. На каждой паре изоляторов подвешен полюс выключателя 1.

Приводной механизм выключателя состоит из вала 3 с приваренными к нему двумя рычагами 4, 13 и тремя парами рычагов 2. К малым плечам рычагов 2, расположенных у боковых полюсов, прикреплены отключающие пружины. К малым плечам этих рычагов, расположенных у среднего полюса, прикреплена буферная пружина. Большие плечи рычагов 2, выполненные из изоляционного материала, соединены с токоведущими контактными стержнями 5 при помощи серег 11. Они служат для передачи движения от вала выключателя к контактному стержню.

Двухплечий рычаг 12 (с роликами на концах), приваренный к валу выключателя между боковыми и средним полюсами, ограничивает включенное и отключенное положение выключателя. При включении один из роликов подходит к болт-упору 6, при отключении другой ролик перемещает шток масляного буфера 7. Для присоединения выключателя к приводу на вал установлен специальный рычаг 4 или 13. В зависимости от этого возможно боковое или среднее присоединение привода, определяемое кинематикой ячейки.

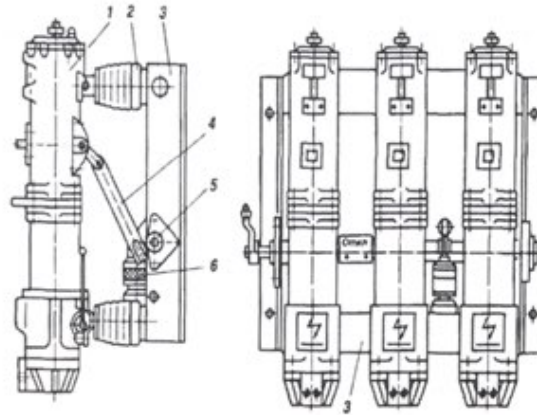
### **Масляный выключатель подвесной (ВМП-10)**

В – выключатель.

М – масляный.

П – подвесное исполнение полюсов.

Масляные выключатели ВМП-10 предназначены для коммутации высоковольтных цепей трехфазного переменного тока в номинальном режиме работы установки, а также для автоматического отключения этих цепей при коротких замыканиях и перегрузках, возникающих при аварийных режимах. Управляется выключатель ВМП-10 электромагнитным приводом постоянного тока, встроенным в раму выключателя.



Устройство масляного выключателя ВМП-10:

- 1-полюс
- 2-опорный изолятор;
- 3-рама;
- 4-изоляционная тяга;
- 5-вал;
- 6-масляный буфер.

Выключатель масляный ВМП-10 относится к жидкостным трехполюсным высоковольтным выключателям с малым объемом дугогасящей жидкости (масло, в качестве диэлектрика).

Каждый полюс выключателя состоит из прочного влагостойкого изоляционного цилиндра, на концах которого заармированы металлические фланцы. На верхнем фланце укреплен корпус из алюминиевого сплава, внутри него расположены выпрямляющий механизм, подвижный контакт, роликовое токосъемное устройство и маслоотделитель. Нижний фланец закрывается съемным силуминовым дном, внутри которого находится неподвижный розеточный контакт, а снаружи — пробка для спуска масла. Для наблюдения за уровнем масла в выключателе имеется маслоуказатель. Внутри цилиндра, над розеточным контактом, расположена дугогасительная камера, представляющая собой набор круглых пластин из электрокартона, фибры и гетинакса.

Для повышения стойкости контактов к действию электрической дуги и увеличения срока их службы съемные наконечники подвижных контактов и верхние концы ламелей розеточных контактов облицованы дугостойкой металлокерамикой.

### Основные параметры масляных выключателей до 35 кВ

Тип	Uном,кВ	Iном,А	Sном,МВА	Iоткл,кА	iуд,кА	tоткл,с	tвкл,с
ВММ-10	10	400	170	10	25	0,1	0,2
ВПМ-10	10	1000,630	350	20	52	0,1	0,3
		630,400	280	16	40	0,1	0,3
ВПП-10	10	1000,630	350	20	52	0,12	0,3
		630,400	280	16	40	0,12	0,3
ВКЗ-10	10	1600,1000,630	550	31,5	80	0,07	0,3
		1600,1000,630	350	20	52	0,07	0,3
ВК-10	10	1600,1000,630	550	31,5	80	0,05	0,075
		1600,1000,630	350	20	52	0,05	0,075
ВМПЗ-10	10	630,1000,1600,3200	550	31,5	80	0,12	0,3
МГТ-10	10	5000	1000	63	170	0,12	0,4
		5000,4000,3200	750	45	120	0,12	0,4
ВТ-35	35	630	750	12,5	32	0,15	0,34
ВТД-35	35	630	750	12,5	32	0,09	0,34
С-35-М	35	630	600	10	26	0,04	0,3
МКП-35	35	1000	1200	20	52	0,05	0,4
			1500	25	63		
ВМКЗ-35	35	1000	1000	16	40	0,11	0,35
С-35	35	3200,2000	3000	50	125	0,08	0,7

### Список литературы

- Васильев А.А. «Усиление масляных выключателей 6-220 кВ», изд. 1964 г.
- Электрическая часть тепловых электростанций. Учебник для вузов. Под ред. А. Л. Цезарова. М., «Энергия», 1974.
- Электронный ресурс: <https://studfile.net/preview/2894329/>