

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

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«УСТРОЙСТВО СПЕЦИАЛЬНЫХ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ГРУЗОВЫХ
ВАГОНОВ» (Б1.В.17)

Д

по специализации «Грузовые вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

с
п
е
ц
и
а
л
ь
н
о
с

Санкт-Петербург
2025

Подвижной состав железных дорог»

Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Устройство специальных и специализированных грузовых вагонов» (Б1.В.17) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27»марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессиональных стандартов 17.055. Профессиональный образовательный стандарт «Специалист по организации и производству технического обслуживания и ремонта железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 года №252Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный №1099) и 17.076. Профессиональный стандарт «Руководитель подразделения организации железнодорожного транспорта» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 года №364Н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2023 года, регистрационный №73559).

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса знаний об устройстве, принципах расчета систем для проектирования внутреннего оборудования специализированных грузовых вагонов, в частности, изотермического подвижного состава, на основе достаточных теоретических знаний в области физики, механики, теплотехники и теплоэнергетики, устройства и конструирования вагонов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- формирование у студентов теоретических и практических знаний об особенностях конструкций специальных, специализированных и изотермических вагонов и контейнеров.

- обладание навыками практических основ расчета систем внутреннего оборудования специализированных вагонов и контейнеров.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов	
ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава	Обучающийся <i>знает</i> конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава
ПК-4: Планирование мероприятий по реализации технической политики подразделения организации железнодорожного транспорта	
ПК-4.1.7 Знает устройство, назначение и правила технической эксплуатации технологического оборудования и инженерных сетей, железнодорожного подвижного состава, устройств и оборудования железнодорожной инфраструктуры подразделения организации железнодорожного транспорта	Обучающийся <i>знает</i> устройство, назначение и правила технической эксплуатации технологического оборудования и инженерных сетей, железнодорожного подвижного состава, устройств и оборудования железнодорожной инфраструктуры подразделения организации железнодорожного транспорта
ПК-4.3.5 Имеет навыки организации разработки планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Обучающийся <i>имеет навыки</i> организации разработки планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-5: Организация технологического и технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта	
ПК-5.3.4 Имеет навыки организации работы по проектированию и внедрению в производство средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, контролю- и испытаниям высокопроизводительного специализированного оборудования, разработке нормативов трудоемкости ремонта и производства изделий и норм расхода материалов на их изготовление, актуализации локальных нормативных актов в пределах своей компетенции	Обучающийся <i>имеет навыки</i> организации работы по проектированию и внедрению в производство средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, контролю- и испытаниям высокопроизводительного специализированного оборудования, разработке нормативов трудоемкости ремонта и производства изделий и норм расхода материалов на их изготовление, актуализации локальных нормативных актов в пределах своей компетенции
ПК-6: Контроль выполнения мероприятий по реализации технической политики подразделения организации железнодорожного транспорта	
ПК-6.2.1 Умеет принимать решения при несоблюдении проектной, конструкторской и технологической дисциплины, правил и инструкций по охране труда, санитарных норм и правил, правил пожарной безопасности, электробезопасности, требований государственных надзорных органов	Обучающийся <i>умеет</i> принимать решения при несоблюдении проектной, конструкторской и технологической дисциплины, правил и инструкций по охране труда, санитарных норм и правил, правил пожарной безопасности, электробезопасности, требований государственных надзорных органов
ПК-6.2.2 Умеет принимать решения при невыполнении планов внедрения новой техники и технологии, планов проведения организационно-технических мероприятий, планов научно-	Обучающийся <i>умеет</i> принимать решения при невыполнении планов внедрения новой техники и технологии, планов проведения организационно-технических мероприятий, планов научно-

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
исследовательских и опытно-конструкторских работ	исследовательских и опытно-конструкторских работ

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:

Таблица 4.1.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
Контактная работа (по видам учебных занятий)	76	48	28
В том числе:			
– лекции (Л)	30	16	14
– практические занятия (ПЗ)	16	16	-
– лабораторные работы (ЛР)	30	16	14
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	96	56	40
Контроль	8	4	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3, КР	3
Общая трудоёмкость: час / з.е.	180/5	108/3	72/2

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
Контактная работа (по видам учебных занятий)	20	20
В том числе:		
– лекции (Л)	8	8
– практические занятия (ПЗ)	4	4
– лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	152	152

Контроль	8	8
Форма контроля (промежуточной аттестации)		3,КР
Общая трудоёмкость: час / з.е.	180/5	180/5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	История развития конструкций специальных и специализированных грузовых вагонов. Теплотехнические и термодинамические показатели работы энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов.	<p>Лекция 1. Исторические аспекты развития специальных и специализированных грузовых вагонов. Сборочные единицы специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p>Практическое занятие 1. Эволюция грузовых вагонов. Предпосылки создания специальных и специализированных вагонов.</p> <p>Лекция 2. Особенности конструкции ходовых частей специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p>Лабораторная работа 1. Основные элементы, габарит, технико-экономические параметры вагона.</p> <p>Практическое занятие 2. Особенности конструктивных элементов специальных грузовых вагонов. Междувагонные соединения рефрижераторных вагонов.</p> <p>Лекция 3. Конструкция кузовов специализированных (изотермических и рефрижераторных) вагонов.</p> <p>Лабораторная работа 2. Устройство и принцип работы различных типов буксовых узлов.</p> <p>Практическое занятие 3. Обзор конструкций кузовов специальных и специализированных вагонов.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.7 ПК-2.1.2</p> <p>ПК-6.2.1</p> <p>ПК-2.1.2</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Лекция 4. Основные технические характеристики для расчета коэффициента теплопередачи изотермических вагонов. Основные технические характеристики для расчета коэффициента теплопередачи изотермических вагонов.</p> <p>Лабораторная работа 3. Тележки грузовых вагонов.</p> <p>Практическое занятие 4. Особенности ходовых частей специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p>Лекция 5. Энергосиловые установки на рефрижераторном составе.</p> <p>Практическое занятие 5. Конструкции межвагонных соединений специализированных грузовых вагонов.</p> <p>Самостоятельная работа. Основные требования к изотермическим вагонам и их классификация.</p>	<p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-6.2.1 ПК-6.2.2</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.1.7</p>
2	Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования.	<p>Лекция 6. Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p>Лабораторная работа 4. Изотермический подвижной состав. Конструкция теплоизоляции изотермического подвижного состава.</p> <p>Практическое занятие 6. Особенности конструкций кузовов специализированного изотермического подвижного состава. Термодинамические основы работы двигателя внутреннего сгорания</p> <p>Лекция 7. Структура, устройство и управление дизель-генераторной установки рефрижераторного вагона.</p> <p>Практическое занятие 7. Конструкции энергосилового оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p>Лекция 8. Устройство холодильных машин и их конструктивные особенности. Режимы работы отопительного оборудования.</p> <p>Практическое занятие 8. Принципы основы работы двигателей внутреннего сгорания.</p> <p>Самостоятельная работа. Техническое обслуживание изотермического и рефрижераторного подвижного состава.</p>	<p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.3.5 ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.7</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-6.2.1 ПК-6.2.2</p> <p>ПК-4.1.7</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3	Системы управления и жизнеобеспечения рефрижераторных вагонов.	<p>Лекция 9. Расчет теплового баланса рефрижераторного вагона. Определение и выбор элементов системы холодильной установки.</p> <p>Лабораторная работа 5. Основы работы холодильной установки рефрижераторных вагонов.</p> <p>Лекция 10. Принцип работы компрессионной холодильной машины. Схемы автоматического управления системой поддержания температуры.</p> <p>Лекция 11. Системы управления работой оборудования. Системой контроля технического состояния отдельных устройств.</p> <p>Лекция 12. Автоматизация работы оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p>Самостоятельная работа. Правила и условия перевозки скоропортящихся грузов.</p>	<p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-6.2.2</p>
4	Вагоны-цистерны. Классификация, конструктивные особенности.	<p>Лекция 13. Конструктивные особенности вагонов-цистерн.</p> <p>Лабораторная работа 6. Расчет устойчивости котла цистерны.</p> <p>Лекция 14. Специализированные цистерны для перевозки опасных грузов.</p> <p>Лабораторная работа 7. Конструкция современных цистерн.</p> <p>Лекция 15. Сливные приборы вагонов-цистерн. Способы разогрева груза в цистерне.</p> <p>Лабораторная работа 8. Определение массы наливных грузов.</p>	<p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.3.4</p>

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	История развития конструкций специальных и специализированных грузовых вагонов. Теплотехнические и термодинамические показатели работы энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов.	<p>Лекция 1. Исторические аспекты развития специальных и специализированных грузовых вагонов. Сборочные единицы специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p>Лабораторная работа 1. Основные элементы, габарит, технико-экономические параметры вагона.</p> <p>Лабораторная работа 2. Устройство и принцип работы различных типов буксовых узлов.</p> <p>Практическое занятие 1. Эволюция грузовых вагонов. Предпосылки создания специальных и специализированных вагонов. Изучение особенностей конструктивных элементов специальных грузовых вагонов.</p> <p>Самостоятельная работа. Особенности конструкции ходовых частей специальных и специализированных грузовых вагонов. Обзор конструкций кузовов специальных и специализированных вагонов. Особенности ходовых частей специальных и специализированных грузовых вагонов. Конструкция кузовов специализированных (изотермических и рефрижераторных) вагонов. Виды теплоизоляционных материалов изотермических грузовых вагонов.</p>	<p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.7</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.3.5 ПК-5.3.4</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.7 ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.7 ПК-4.3.5 ПК-5.3.4 ПК-6.2.1 ПК-6.2.2</p>
2	Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования.	<p>Лекция 2. Основные технические характеристики для расчета коэффициента теплопередачи изотермических вагонов.</p> <p>Лабораторная работа 3. Изотермический подвижной состав. Конструкция теплоизоляции изотермического подвижного состава.</p> <p>Практическое занятие 2. Особенности конструкций кузовов специализированного изотермического подвижного состава. Конструкции энергосилового оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p>	<p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-2.1.2 ПК-4.1.7 ПК-4.3.5</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		<p>Самостоятельная работа. Энергосиловые установки на рефрижераторном составе. Основные виды и характеристики энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов. Определение теплопритоков в изотермических и рефрижераторных вагонах. Термодинамические основы работы двигателя внутреннего сгорания. Принципы основы работы двигателей внутреннего сгорания. Основные требования к изотермическим вагонам и их классификация.</p>	ПК-2.1.2 ПК-4.1.7 ПК-4.3.5 ПК-5.3.4 ПК-6.2.1 ПК-6.2.2
3	Системы управления и жизнеобеспечения рефрижераторных вагонов.	<p>Лекция 3. Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p>Лабораторная работа 3. Основы работы холодильной установки рефрижераторных вагонов. Расчет теплового баланса изотермического вагона-термоса.</p> <p>Самостоятельная работа. Устройство холодильных машин и их конструктивные особенности. Режимы работы отопительного оборудования. Устройство парокомпрессионной холодильной машины рефрижераторных вагонов. Расчет теплового баланса рефрижераторного вагона. Определение и выбор элементов системы холодильной установки. Принцип работы компрессионной холодильной машины. Исследование параметров холодильной установки.</p>	ПК-5.3.4 ПК-4.1.7 ПК-5.3.4 ПК-2.1.2 ПК-4.1.7 ПК-2.1.2 ПК-4.1.7 ПК-4.3.5 ПК-5.3.4 ПК-6.2.1 ПК-6.2.2
4	Вагоны-цистерны. Классификация, конструктивные особенности.	<p>Лекция 4. Конструктивные особенности вагонов-цистерн. Специализированные цистерны для перевозки опасных грузов.</p> <p>Лабораторная работа 4. Расчет устойчивости котла цистерны.</p> <p>Самостоятельная работа. Сливные приборы вагонов-цистерн. Способы разогрева груза в цистерне. Конструкция современных цистерн. Определение массы наливных грузов.</p>	ПК-6.2.1 ПК-2.1.2 ПК-5.3.4 ПК-4.1.7 ПК-2.1.2 ПК-4.1.7 ПК-4.3.5 ПК-5.3.4 ПК-6.2.1 ПК-6.2.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения

Таблица 5.3.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	История развития конструкций специальных и специализированных грузовых вагонов. Теплотехнические и термодинамические показатели работы энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов.	10	8	8	28	54
2	Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования.	6	8	8	28	50
3	Системы управления и жизнеобеспечения рефрижераторных вагонов.	8	-	8	20	36
4	Вагоны-цистерны. Классификация, конструктивные особенности.	6	-	6	20	32
	Итого	30	16	30	96	172
Контроль						8
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

Для заочной формы обучения

Таблица 5.4.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	История развития конструкций специальных и специализированных грузовых вагонов.	2	2	2	40	46
2	Теплотехнические и термодинамические показатели работы энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов.	2	2	2	40	46
3	Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования.	2	-	2	40	44
4	Системы управления и жизнеобеспечения рефрижераторных вагонов.	2	-	2	32	36
	Итого	8	4	8	152	172
Контроль						8
Всего (общая трудоемкость, час.)						180

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 типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства 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 программы специалитета по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, 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.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», оборудованная персональными компьютерами, подключенные к сети «Интернет».

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:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский.

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

При изучении дисциплины профессиональные базы данных не используются;

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

При изучении дисциплины информационно-справочные системы не используются;

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Соколов М.М., Морчиладзе И.Г. Гносеология вагонов (курс лекций). -М.: ИБС-Холдинг. 2009 - 548 с.

2. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. / Под редакцией В.Е.Пигарева. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха. – М.: Маршрут, 2003. – 424 с.

3. Чурков Н.А. Холодильные перевозки и содержание изотермического подвижного состава. – М.: Желдориздат, 2006. – 312 с.

4. Классификация и общее устройство вагонов. Чурков Н.А., Авдовский А.А. Учебное пособие, ПГУПС, 2011. - 98 с.

5. Особенности конструкции и технического обслуживания пассажирских вагонов нового поколения. Федоров И.В., Дубинский В.А., Авдовский А.А. Учебное пособие, ПГУПС, 2016 г.

6. Вагоны. (Теория, конструкция, расчет) Учебник для ВУЗов. Под ред. Проф. Лукина В.В., - М: издат. «Маршрут», 2005. – 424 с.

7. Тертеров М.Н., Лысенко Н.Е., Панферов В.Н. Железнодорожный хладотранспорт: Учебник для ВУЗов д.д. транспорта. – М: Транспорт, 1987. – с.

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

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> – Загл. с экрана.;

3. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана;

4. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> – Загл. с экрана;
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.gost.ru/wps/portal, свободный. – Загл. с экрана;
6. Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
7. Российская газета официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rg.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Инновационный дайджест [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rzd-expo.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Google Академия Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.