

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА**  
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<b>Термодинамика и теплопередача</b>
направление подготовки:	<b>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>
направленность:	<b>Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ</b>
форма обучения:	<b>очно-заочная</b>

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти; Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ** к результатам освоения дисциплины Термодинамика и теплопередача.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Прикладной математики и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Заведующий кафедрой  О.С. Тамер

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  А.В. Козлов

15 мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:

А.М. Кормин, доцент кафедры ТТНК, кандидат технических наук, доцент



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** дисциплины **Термодинамика и теплопередача**: ознакомление обучающихся с фундаментальными законами термодинамики (первое и второе начало, теория циклов), с основными формами распространения теплоты в пространстве, с процессами и оборудованием, используемыми при разработке и эксплуатации сложных теплотехнических систем и нефтегазовой отрасли, их ремонте и модернизации.

### **Задачи дисциплины:**

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области термодинамики, теплопередачи и теплотехники, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование научных принципов в тех областях техники, в которых они специализируются;

- формирование научного мышления, правильного понимания границ применимости различных теплофизических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или теоретических методов исследования;

- освоение основных теплофизических явлений и законов классической и современной теплофизики, методов теплофизического исследования;

- выработка приёмов и навыков решения конкретных задач из разных областей теплофизики, помогающим в дальнейшем решать инженерные задачи;

- ознакомление с современной научной аппаратурой и электронно-вычислительной техникой, выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований теплофизических явлений с применением ЭВМ и оценки погрешности измерений.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Термодинамика и теплопередача относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания:

- основных законов термодинамики, процессов взаимного превращения теплоты и работы;
- тепловых схем;

- расчетных соотношений и показателей эффективности термодинамических циклов тепловых и холодильных машин, теплоэнергетических установок;

умения:

грамотно подойти к вопросам оптимизации работы теплоэнергетических установок нефтегазового комплекса, разработка мер по экономии топливно-энергетических ресурсов;

владения:

инженерными методами расчетов в области практических приложений и разделов термодинамики и теплотехники.

Успешное усвоение обучающимися дисциплины Термодинамика и теплопередача подготавливается освоением дисциплин: Математика, Химия, Информатика, Материаловедение. Технология конструкционных материалов.

В свою очередь дисциплина создаёт методологическую базу для успешного освоения дисциплин – Методы контроля за эксплуатацией месторождения, Методы и технологии повышения продуктивности скважин.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.5. Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать (З1): принятые парадигмы
		Уметь (У1): выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами
		Владеть (В1): навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3. Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Знать (З2): оборудование в лаборатории и на производстве
		Уметь (У2): выбирать виды типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
		Владеть (В2): технологиями проведения типовых экспериментов
ОПК 5. Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.	ОПК-5.4. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать (З3): прикладное и программное обеспечение
		Уметь (У3): оформлять техническую документацию
		Владеть (В3): применением прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации
ОПК 6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии.	ОПК-6.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать (З4): методы решения задач профессиональной деятельности
		Уметь (У4): применять методики решения задач
		Владеть (В4): способами выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-6.7. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Знать (З5): современные информационные технологии с учетом требований информационной безопасности
		Уметь (У5): решать стандартные задачи профессиональной деятельности

		Владеть (В5): методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
--	--	--

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Контроль	Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очно-заочная	3/5	8	8	8	-	84	зачёт

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### -очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			К.р.	СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	Термодинамика	4	4	4		42	54	УК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ, выполнение лабораторных работ
2	2	Теплопередача	4	4	4		42	54	УК-1 ОПК-4 ОПК-5 ОПК-6	теоретический коллоквиум, выполнение практических работ

										еских работ, выполнение лабораторных работ
3	Зачёт									
Итого:			8	8	8		84	104		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. Термодинамика

Предмет технической термодинамики. Первое начало термодинамики. Термические процессы.

Поршневой компрессов. Второе начало термодинамики. Круговые процессы (циклы) тепловых машин. Цикл Карно и его свойства. Понятие об эксергии. Циклы ДВС и ГТУ. Циклы паросиловых установок. Прямые преобразователи энергии. Циклы холодильных машин, теплового насоса, трансформаторов.

#### Раздел 2. Теплопередача

Предмет и задачи теории теплообмена. Основные положения теории теплопроводности. Основные положения и учения в конвективном теплообмене.

Основы теории подобия и моделирования. Условия подобия физических явлений. Критериальные уравнения. Теплообмен излучением. Теплопередача. Основы расчёта теплообменных аппаратов.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОЗФО	
1	1	4	Термодинамика
2	2	4	Теплопередача
Итого:		8	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
1	1	4	Расчет циклов ДВС
2	2	4	Теплообменные аппараты
Итого:		8	

## Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
1	1	4	Термодинамика
2	2	4	Теплопередача
Итого:		8	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОЗФО		
1	1	42	Термодинамика	Подготовка к лаб. работам, практическим работам, теоретическому коллоквиуму
2	2	42	Теплопередача	Подготовка к лаб. работам, практическим работам, теоретическому коллоквиуму
Итого:		<b>84</b>		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение лабораторных работ	10
2	Теоретический коллоквиум	10
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>20</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение практических работ	15
2	Теоретический коллоквиум	10
3	Выполнение лабораторных работ	10
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>35</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
1	Выполнение лабораторных работ	20
2	Выполнение практических работ	15
3	Теоретический коллоквиум	10
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>45</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования,	Перечень технических средств обучения,
-------	------------------------	--



	необходимого для освоения дисциплины/модуля	необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Термодинамика и теплопередача: методические указания по подготовке к практическим занятиям /сост. А.М. Кормин; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 23 с.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы и изучению дисциплины.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты технических средств организации дорожного движения и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Термодинамика и теплопередача: методические указания по самостоятельной работе обучающихся и изучению дисциплины/сост. А.М. Кормин; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 26 с.

### 11.3. Методические указания по выполнению лабораторных работ.

1. Термодинамика и теплопередача: методические указания по выполнению лабораторных работ /сост. А.М. Кормин; филиал ТИУ в г. Ноябрьске. – Ноябрьск, 2019. - 35 с.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции  
и критерии их оценивания**

Дисциплина **Термодинамика и теплопередача**

Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;**

**Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач измерения и	УК-1.5.Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Знать (З1): принятые парадигмы	не знает принятые парадигмы	Демонстрирует отдельные знания по принятым парадигмам	Демонстрирует достаточные знания по принятым парадигмам	Демонстрирует исчерпывающие знания по принятым парадигмам
		Уметь (У1): выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	не умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует отдельные знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует достаточные знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами	Демонстрирует исчерпывающие знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемым и явлениями, процессами и/или объектами

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
наблюдения, обработка и представлять экспериментальные данные		Владеть (В1): навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	не владеет навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует отдельные знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует достаточные знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы	Демонстрирует исчерпывающие знания по выявлению системных связей и отношений между изучаемым и явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
		Знать (З2): оборудование в лаборатории и на производстве	не знает оборудование в лаборатории и на производстве	Демонстрирует отдельные знания по оборудованию в лабораториях и на производстве	Демонстрирует достаточные знания по оборудованию в лабораториях и на производстве	Демонстрирует исчерпывающие знания по оборудованию в лабораториях и на производстве
ОПК 4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.3. Выбор технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Уметь (У2): выбирать виды типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	не умеет выбирать виды типовых экспериментов на стандартном оборудовании и в лаборатории и на производстве	Демонстрирует отдельные знания по выбору видов типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Демонстрирует достаточные знания по выбору видов типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве	Демонстрирует исчерпывающие знания по выбору видов типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В2): технологиями проведения типовых экспериментов	не владеет технологиями проведения типовых экспериментов	Демонстрирует отдельные знания по технологиям проведения типовых экспериментов	Демонстрирует достаточные знания по технологиям проведения типовых экспериментов	Демонстрирует исчерпывающие знания по технологиям проведения типовых экспериментов
ОПК 5. Способен решать задачи в области профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и аппаратно-программных средств.	ОПК-5.4. Применение прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Знать (З3): прикладное и программное обеспечение	не знает прикладное и программное обеспечение	Демонстрирует отдельные знания по прикладному и программному обеспечению	Демонстрирует достаточные знания по прикладному и программному обеспечению	Демонстрирует исчерпывающие знания по прикладному и программному обеспечению
		Уметь (У3): оформлять техническую документацию	не умеет оформлять техническую документацию	Демонстрирует отдельные знания по оформлению технической документации	Демонстрирует достаточные знания по оформлению технической документации	Демонстрирует исчерпывающие знания по оформлению технической документации
		Владеть (В3): применением прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	не владеет применением прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Демонстрирует отдельные знания по применению прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Демонстрирует достаточные знания по применению прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации	Демонстрирует исчерпывающие знания по применению прикладного программного обеспечения для разработки и оформления технической документации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК 6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии.	ОПК-6.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать (34): методы решения задач профессиональной деятельности	не знает методы решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания по методам решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания по методам решения задач профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания по методам решения задач профессиональной деятельности
		Уметь (У4): применять методики решения задач	не умеет применять методики решения задач	Демонстрирует отдельные знания по применению методики решения задач	Демонстрирует достаточные знания по применению методики решения задач	Демонстрирует исчерпывающие знания по применению методики решения задач
		Владеть (В4): способами выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	не владеет способами выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания по способам выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания по способам выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания по способам выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-6.7. Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Знать (35): современные информационные технологии с учетом требований информационной безопасности	не знает современные информационные технологии с учетом требований информационной безопасности	Демонстрирует отдельные знания по современным информационным технологиям с учетом требований информационной безопасности	Демонстрирует достаточные знания по современным информационным технологиям с учетом требований информационной безопасности	Демонстрирует исчерпывающие знания по современным информационным технологиям с учетом требований информационной безопасности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У5): решать стандартные задачи профессиональной деятельности	не умеет	Демонстрирует отдельные знания	Демонстрирует достаточные знания	Демонстрирует исчерпывающие знания
		Владеть (В5): методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	не владеет методами решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Демонстрирует отдельные знания по методам решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Демонстрирует достаточные знания по методам решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	Демонстрирует исчерпывающие знания по методам решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности

## КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Термодинамика и теплопередача**

Код, направление подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти;**

**Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Видин, Ю. В. Инженерные методы расчета процессов теплообмена [ЭР] : учебное пособие / Ю. В. Видин, В. В. Иванов, Р. В. Казаков. — Красноярск : СФУ, 2014. — 168 с. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электр. ресурс	30	100	+
2	Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники. [ЭР] : / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 352 с. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электр. ресурс	30	100	+
3	Русанов, А. И. Лекции по термодинамике поверхностей [ЭР] : учебное пособие / А. И. Русанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электр. ресурс	30	100	+

Заведующий кафедрой



А.В.Козлов

15 мая 2019 г.

Библиотекарь I категории



(подпись)

/Н.П.Циркова /