

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета  
ИФФВТ от 16 июня 2020г. Протокол  
№11/02-19-10

Председатель \_\_\_\_\_ (Хусаинов А.Ш.)  
(подпись, расшифровка подписи)



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	«Теплотехника»
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Техносферной безопасности (ТБ)
Курс	4

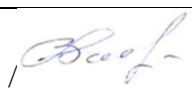
Направление (специальность): **20.03.01 «Техносферная безопасность»** (бакалавриат)  
(код направления (специальности), полное наименование)  
Профиль: «Защита в чрезвычайных ситуациях».

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №1 от 30.08.2022г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.  
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Варнаков Д.В.	ТБ	Профессор кафедры ТБ, д.т.н., доцент

<b>СОГЛАСОВАНО</b>
Заведующий выпускающей кафедрой
 _____ Варнаков В.В. ____/ Подпись _____ ФИО «16» июня 2020г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

### Цель:

освоение компетенций в соответствии образовательной программой.

### Задачи:

- научить студентов определять параметры рабочего тела в различных процессах, рассчитать теплоту и работу процесса, проводить анализ термодинамических процессов и циклов, протекающих в теплосиловых, холодильных установках и компрессорных машинах;
- познакомить обучающихся с термодинамическими диаграммами состояния (TS, h-S, i-d диаграммы) и научить их пользоваться графо-аналитическими методами определения параметров рабочих тел и теплоносителей;
- научить студентов рассчитывать эффективность циклов различных типов теплосиловых установок и тепловых двигателей; познакомить студентов с основами теории теплообмена (теплопроводностью, конвекцией и излучением), методологией расчетов теплообменных аппаратов, выбора и расчета изоляции различных поверхностей, научить пользоваться литературой для нахождения нужных критериальных зависимостей для определения коэффициента теплоотдачи.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Теплотехника» относится к вариативной части Профессионального цикла. Данная дисциплина является одной из профилирующих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Она читается в 7-ом семестре 4-ого курса студентам очной формы и базируется на следующих предшествующих дисциплинах:

- «Математический анализ»;
- «Гидрогазодинамика»;
- «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;
- «Физика»;
- «Информатика»;
- «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности»;
- «Дифференциальные уравнения и дискретная математика»;
- «Численные методы и математическое моделирование»;
- «Механика»;
- «Химия»;
- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»;
- «Гидрогазодинамика»;
- «Теплофизика»;
- «Электроника и электротехника»;
- «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- «Научно-исследовательская работа».

Дисциплины которые читаются параллельно:

- «Теория горения и взрыва»;
- «Экономика пожарной безопасности».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

умения, навыки и компетенции:

- способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека в техносфере;
- способностью использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;
- способностью разрабатывать и использовать графическую документацию.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- «Преддипломная практика»;

а также для прохождения государственной итоговой аттестации.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК – 1 - Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности. <b>Уметь:</b> применять эти знания в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> навыками использования измерительной и вычислительной техники, информационными технологиями.
ОК – 10 - способность к познавательной деятельности	<b>Знать:</b> - законы термодинамики; - основные способы передачи теплоты и их закономерности. <b>Уметь:</b> - применять уравнения и справочную литературу для определения теплофизических свойств различных веществ; - рассчитывать величины, характеризующие преобразование энергии в термодинамических процессах; - применять уравнения и справочную литературу для расчета различных задач теплообмена;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать различные факторы, влияющие на процессы теплообмена;</li> <li>- использовать для термодинамических расчетов диаграммы состояния рабочих тел и теплоносителей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения термического КПД тепловых циклов и холодильных коэффициентов циклов холодильных установок;</li> <li>- проведения расчетов теплообменных аппаратов.</li> </ul>
ПК – 22 - способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы термодинамики;</li> <li>- основные способы передачи теплоты и их закономерности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять уравнения и справочную литературу для определения теплофизических свойств различных веществ;</li> <li>- рассчитывать величины, характеризующие преобразование энергии в термодинамических процессах;</li> <li>- применять уравнения и справочную литературу для расчета различных задач теплообмена;</li> <li>- анализировать различные факторы, влияющие на процессы теплообмена;</li> <li>- использовать для термодинамических расчетов диаграммы состояния рабочих тел и теплоносителей.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения термического КПД тепловых циклов и холодильных коэффициентов циклов холодильных установок;</li> <li>- проведения расчетов теплообменных аппаратов.</li> </ul>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3 ЗЕ.

##### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		6	7	8
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	36	-	36	-
Аудиторные занятия:	36		36	-
лекции	18	-	18	-
Семинары и практические занятия	-	-	-	-
Лабораторные работы, практикумы	18	-	18	-
Самостоятельная работа	72	-	72	-
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)	Тестирование Собеседование Опрос	-	Тестирование Собеседование Опрос	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет	-	зачет	-
Всего часов по дисциплине	<b>108</b>	-	<b>108</b>	-

#### 4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Тема 1. Основные определения и понятия термодинамики	12	2	-	2	-	8	Собеседование
Тема 2. Термодинамика	12	2	-	2	-	8	Собеседование

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

еские процессы							
Тема 3. Законы термодинамики и Циклы	12	2	-	2	-	8	Собеседование Тестирование
Тема 4. Свойства идеальных и реальных газов	12	2	-	2	-	8	Собеседование
Тема 5. Циклы тепловых двигателей и холодильных установок	12	2	-	2	-	8	Тестирование
Тема 6. Способы теплообмена	12	2	-	2	-	8	Собеседование
Тема 7. Теплопроводность	12	2	-	2	-	8	Собеседование
Тема 8. Конвективный теплообмен	12	2	-	2	-	8	Собеседование
Тема 9. Теплопередача Теплообменные аппараты	12	2	-	2	-	8	Собеседование Тестирование
Итого	108	18	-	18	-	72	-

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Энергия и её свойства. Природные энергетические ресурсы. Работа и теплота.

Термические и калорические параметры состояния.

### Тема 2. Термодинамические процессы

Термодинамические процессы. Понятие об обратимых и необратимых процессах.

### Тема 3. Законы термодинамики

Циклы, Первый закон термодинамики и его аналитические выражения. Вычисление работы процесса. Рабочая диаграмма. Вычисление теплоты процесса. Теплоемкость. Энтропия. Тепловая диаграмма. Второй закон термодинамики и его основные формулировки. Понятие о циклах. Термодинамические схемы теплосиловой и холодильной установок. Термический КПД. Холодильный коэффициент. Цикл Карно.

### Тема 4. Свойства идеальных и реальных газов

Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная газовая постоянная. Процессы изменения состояния идеального газа: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный. Уравнение состояния реального газа. Фазовые переходы. Тройная точка.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Понятия о насыщенном и перегретом парах. Диаграммы и таблицы термодинамических свойств водяного пара.

### **Тема 5. Циклы тепловых двигателей и холодильных установок**

Циклы тепловых двигателей: циклы двигателей внутреннего сгорания, цикл газотурбинной установки, цикл паросиловой установки. Термический КПД и методы его повышения. Циклы воздушной и парокомпрессионной холодильных установок. Холодильный коэффициент.

### **Тема 6. Способы теплообмена**

Способы распространения теплоты: теплопроводность, конвекция, теплообмен излучением. Сложный теплообмен: теплоотдача, теплопередача. Определение тепловых потоков. Закон Фурье. Гипотеза Ньютона-Рихмана. Уравнение теплопередачи. Физический смысл коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи.

### **Тема 7. Теплопроводность**

Дифференциальное уравнение теплопроводности. Коэффициент теплопроводности. Теплопроводность плоских и цилиндрических стенок. Изоляционные материалы.

### **Тема 8. Конвективный теплообмен**

Основные понятия и определения. Природа движения теплоносителя. Свободное и вынужденное движения. Режимы движения теплоносителя. Основы теории подобия. Числа подобия. Уравнения подобия. Частные задачи процессов теплоотдачи.

### **Тема 9. Теплопередача. Теплообменные аппараты**

Теплопередача через плоские и цилиндрические стенки. Интенсификация теплопередачи. Классификация теплообменных аппаратов. Прямоток и противоток. Расчет теплообменного аппарата.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

### **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**


1. Основные определения и понятия термодинамики
- 2 Термодинамические процессы
- 3 Законы термодинамики. Циклы
- 4 Свойства идеальных и реальных газов
- 5 Циклы тепловых двигателей и холодильных установок
- 6 Способы теплообмена
- 7 Теплопроводность
- 8 Конвективный теплообмен
- 9 Теплопередача. Теплообменные аппараты

## **8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ**

Данный вид работы не предусмотрен УП.

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ**

1. Как перевести технические атмосферы в паскали?
2. Как формулируется 1-й закон термодинамики?
3. В каких единицах измеряется теплота?
4. Как изменяется теплоемкость газов с ростом температуры?
5. Почему  $c_p > c_v$  ?
6. Как задается состав смеси газов?
7. Что такое адиабатный процесс?
8. Как изменяется энтропия газа при изотермическом расширении?
9. Для чего охлаждают цилиндр при сжатии газа в поршневом компрессоре?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

10. Как формулируется второй закон термодинамики?
11. Из каких термодинамических процессов формируется цикл Карно?
12. Почему для высоких степеней сжатия приходится применять многоступенчатые компрессоры?
13. Почему ДВС имеют более высокий термический КПД, чем ГТУ?
14. Почему термический КПД дизеля выше, чем у карбюраторного двигателя?
15. Как зависит КПД ДВС от степени сжатия?
16. Для решения каких задач применяются ГТУ в энергетике?
17. От чего зависит термический КПД цикла Ренкина?
18. Что такое степень сухости водяного пара?
19. Каково назначение конденсатора в паротурбинной установке?
20. Что такое холодильный коэффициент?
21. Как устроен тепловой насос?
22. Сформулируйте основной закон теплопроводности.
23. Дайте характеристику дифференциального уравнения теплопроводности и условий однозначности.
24. Как распределяется температура по толщине плоской и цилиндрической стенок?
25. Укажите основные способы интенсификации процессов теплопередачи.
26. В чем состоит физический смысл коэффициента теплопередачи?
27. Сформулируйте закон конвективной теплоотдачи.
28. Укажите факторы, влияющие на величину коэффициента теплоотдачи.
29. Сформулируйте физический смысл критериев  $Re$ ,  $Nu$ ,  $Gr$ ,  $Pr$ ,  $Pe$ .
30. Что такое определяющий размер, определяющая температура?
31. Как влияет режим течения жидкости на теплоотдачу при вынужденном движении в каналах и при внешнем обтекании тел?
32. Опишите особенности теплообмена при кипении и конденсации жидкости.
33. Как преобразуется лучистая энергия, падающая на поверхность твердого тела?
34. Сформулируйте закон излучения Стефана-Больцмана.
35. Дайте определение степени черноты тела.
36. Для чего применяется экранирование излучающих поверхностей?
37. Опишите особенности излучения газов.
38. Как рассчитывается сложный теплообмен?
39. Назовите типы теплообменных аппаратов.
40. Опишите основные расчетные уравнения рекуперативных теплообменных аппаратов.
41. Проведите сравнение прямоточных и противоточных аппаратов.
42. Что такое среднеарифметический и среднелогарифмический температурные напоры?
43. Что такое вязкость жидкости?
44. Какой формулой определяется сила давления жидкости на стенку?
45. Чем отличается ламинарное течение от турбулентного?
46. Что такое кавитация?
47. Как предохранить трубопроводов от гидравлического удара?
48. Что такое число Маха?
49. От каких параметров зависит расход газа при истечении из сопла?



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

50. Где применяется сопло Лаваля?
51. Что такое скачок уплотнения?
52. Что такое температура торможения?
53. Как устроены циклонные аппараты для очистки газа?
54. Что такое пограничный слой?
55. Что такое лопаточная решетка?
56. Какие способы распыливания жидкостей Вам известны?
57. Назовите виды турбулентных струй.
58. Как получают жидкие топлива из природной нефти?
59. Что характеризуют октановое и цетановое числа?
60. Что такое фракционный состав жидкого топлива?
61. Чем определяется испаряемость жидких топлив?
62. Назовите виды и показатели качества нефтяного мазута.
63. Назовите виды и области применения искусственных топлив.
64. Как рассчитывается теоретическое количество воздуха, необходимое для сжигания одного килограмма топлива?
65. Что такое полное и неполное сгорание топлива?
66. Что такое гомогенное и гетерогенное горение?
67. В чем состоит сущность теории цепной реакции?
68. Опишите основные стадии воспламенения и распространения пламени.
69. Что такое турбулентное и детонационное распространение пламени?
70. Назовите способы приготовления горючей смеси в ДВС с искровым зажиганием.
71. Каковы назначение, виды и характеристики распыливания жидкого топлива?
72. От чего зависит скорость испарения капли топлива?
73. Каковы особенности сжигания мазута в котельных топках?
74. В чем состоят особенности процесса горения твердого топлива?
75. Назовите методы организации процесса сжигания твердого топлива.

### 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1. Основные определения и понятия термодинамики	Проработка учебного материала для собеседования	8	Собеседование Зачет
Тема 2. Термодинамические процессы	Проработка учебного материала для собеседования Подготовка к докладу	8	Собеседование Доклад Зачет
Тема 3. Законы термодинамики. Циклы	Проработка учебного материала для собеседования	8	Собеседование Тестирование Зачет



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащенности образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;


– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик

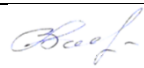
  
подпись

  
облжность

  
ФИО

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. а) список рекомендуемой литературы в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Варнаков В.В.		30.08.2022



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## Приложение 1

### 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### а) Список рекомендуемой литературы

##### основная:

1. Смирнова, М. В. Теоретические основы теплотехники : учебное пособие для вузов / М. В. Смирнова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13322-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496155>
2. Теплотехника : учебное пособие / А. В. Гдалев, А. В. Козлов, Ю. И. Сапронова, С. Г. Майоров. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 287 с. — ISBN 978-5-9758-1790-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81061.html>
3. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для вузов / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01738-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489658>  
Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для вузов / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01850-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490569>

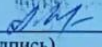
##### дополнительная:

1. Калекин, В. С. Гидравлика и теплотехника : учебное пособие для вузов / В. С. Калекин, С. Н. Михайлец. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11738-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495757>
2. Наседкина Ю. Ф. Теплотехника : учеб.-метод. пособие / Наседкина Юлия Федоровна; УлГУ, ИФФВТ, Каф. физ. методов в прикл. исслед. - Ульяновск : УлГУ, 2013. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/537>
3. Овчинников, Ю. В. Основы теплотехники : учебник / Ю. В. Овчинников, С. Л. Елистратов, Ю. И. Шаров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 554 с. — ISBN 978-5-7782-3453-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91274.html>
4. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для вузов / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 395 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6992-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489786>
5. Наседкина, Ю. Ф. Теплотехника : учеб.-метод. пособие / Ю. Ф. Наседкина ; УлГУ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,26 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2008. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/764>

##### учебно-методическая:

1. Цынаева Е. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Термодинамика и теплопередача», «Теплотехника» и «Теплофизика» для студентов инженерного факультета всех форм обучения / Е. А. Цынаева; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7309>

##### Согласовано:


Ведущий специалист ООП / Чамеева А.Ф. /  / 2022г.  
(Должность работника научной библиотеки) (ФИО) (подпись) (дата)

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

## 1. Электронно-библиотечные системы:

- a. **IPRbooks**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru>.
- b. **ЮРАЙТ**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа:<https://www.biblio-online.ru>.
- c. **Консультант студента**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа:<http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.
- d. **Лань**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа:<https://e.lanbook.com>.
- e. **Znanium.com**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.
2. **КонсультантПлюс**[Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].
3. **База данных периодических изданий**[Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа:<https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.
4. **Национальная электронная библиотека**[Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа:<https://нэб.рф>.
5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ**[Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа:<https://dvs.rsl.ru>.
6. **Федеральные информационно-образовательные порталы:**
  - a. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа:<http://window.edu.ru>.
  - b. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа:<http://www.edu.ru>.
7. **Образовательные ресурсы УлГУ:**
  - a. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа:<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.
  - b. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа:<http://edu.ulsu.ru>.
8. **Профессиональные информационные ресурсы:**
  - 8.1. [Электронный ресурс]. URL:<http://fasie.ru>– сайт Фонда содействия развитию
  - 8.2. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/ councils/by-council/6/53313>.
  - 8.3. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.grandars.ru/student/marketing/novyy-produkt.html>
  - 8.4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/ our-insights/mckinsey-on-risk>. - McKinsey on Risk. Issue1, 2016.
  - 8.5. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.pattern-cr.ru/>.
  - 8.6. [Электронный ресурс]. URL:<https://fpi.gov.ru>– официальный сайт фонда содействия перспективных исследований
  - 8.7.[Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/ company/friifond/blog/293444/>. – ФРИИ Фонд «Идеальная презентация для стартапа».
  - 8.8. [Электронный ресурс]. URL:<https://rusability.ru/internet-marketing/43-luchshih-sayta-dlya-marketologov/>.
  - 8.9. [Электронный ресурс]. URL:<https://www.rvc.ru>– официальный сайт фонда Российской венчурной компании
  - 8.7. [Электронный ресурс]. URL:<https://www.rvc.ru/eco/>- сайт о национальной технологической инициативе и технологическом развитии
  - 8.8.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.ted.com/talks/>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- charles\_leadbeater\_on\_innovation?language=ru. Чарльз Лидбитер об инновациях.
- 8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».
- 8.10. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9JHYTqcZng>. - Джобс. Империя соблазна / Фильм / HD
- 8.11. Блог про инновации. Режим доступа: <http://helpinn.ru/luchshiy-film-pro-innovatsii>.
- 8.12. Все о лицензиях. Режим доступа: <https://prava.expert/litsenzii/cto-eto-takoe.html>

Согласовано:

Зам. зам. проректора      Ключкова М.А.      Т.В.М.

Должность сотрудника УИТиТ      ФИО      подпись      дата