

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
механизации

профессор С. М. Сидоренко
24 мая 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Термодинамика и теплопередача

Направление подготовки

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация № 3

Технические средства агропромышленного комплекса

Уровень высшего образования

Специалитет

Форма обучения

Очная

**Краснодар
2018**

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» является развитие инженерного мышления в направлении изучения, разработки и совершенствования технических средств и систем сельскохозяйственного теплоснабжения и теплоиспользования.

Задачи – изучить основные положения статики и динамики жидкости и газа, составляющие основу расчета гидротехнических систем и инженерных сетей и сооружений.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Виды профессиональной деятельности

- *производственно-технологическая деятельность*;
- контроль за параметрами технологических процессов и качеством производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;
- проведение стандартных испытаний наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОК-1 — способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ПК-11—способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования.

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Название трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
ПК-11	Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей Основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования Модели, методы и	Выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем Осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных процес-	Подготовка предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции Участие в формировании	«Специалист по организации постпродажного обслуживания и сервиса» ОТФ: Организация и управление процессами постпродажного обслуживания и сервиса на

Компетенция	Категории			Название трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
	результаты выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок	сов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов	и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений Организация работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в наукоемких отраслях промышленности Способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии	уровне крупной промышленной организации
ОК-1	– Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных	– Использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики – Разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной надежности наукоемкой продукции	– Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники – Осуществление корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	

Компетенция	Категории			Название трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	
	данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах			

3 Место дисциплины в структуре ОП специалитета

«Термодинамика и теплопередача» является дисциплиной базовой части ОП подготовки обучающихся по направлению 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Для изучения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» студентам необходимы знания по предыдущим (смежным) дисциплинам:

- физика
- математика.

Дисциплина может быть использована в изучении последующих дисциплин:— Конструкция и основы расчета энергетических установок.

4 Объем дисциплины(144 часа, 4зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа в том числе:	73	-
— аудиторная по видам учебных занятий	72	-
— лекции	22	-
— практические (лабораторные)	18(32)	-
— внеаудиторная	1	-
— зачет	1	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	71	-
Итого по дисциплине	144	-

5 Содержание дисциплины

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре. По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет в 4 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студенто- ви трудоемкость(в часах)		
				Лекции	Практ. (лабор.) занятия	Самост. работа
1	Общие понятия. Техническая термодинамика. Параметры состояния. Уравнение состояния. Термодинамический процесс. Внутренняя энергия, теплота и работа.	ПК-11, ОК-1	4	2	2(6)	5
2	Первый закон термодинамики. Энтальпия. Выражение первого закона термодинамики через энтальпию. Формулы и диаграммы для теплоемкости.	ПК-11, ОК-1	4	4		6
3	Второй закон термодинамики. КПД цикла, холодильный коэффициент. Цикл Карно. Энтропия.	ПК-11, ОК-1	4	4	4(4)	8
4	Термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный. Эксергия. Циклы двигателей внутреннего сгорания.	ПК-11, ОК-1	4	4	4(4)	8
5	Водяной пар. P-V диаграмма водяного пара. Удельный объем, энтальпия и энтропия жидкости и пара.	ПК-11, ОК-1	4	2	2(4)	8
6	Процессы изменения состояния водяного пара. Влажный воздух. Абсолютная и относительная влажность, плотность, влагосодержание. Энтальпия влажного воздуха I-D диаграмма.	ПК-11, ОК-1	4	2	2(4)	8
7	Термодинамика открытых систем. Первый закон термодинамики для потока. Истечение газов и паров. Дросселирование.	ПК-11, ОК-1	4	2	2(4)	8
8	Цикл паросиловых установок. Цикл Ренкина. Регенеративный цикл. Теплофикационный цикл	ПК-11, ОК-1	4	2	2(4)	8
Итого				22	18(32)	71

Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием	ру- мые ком- мест	Очная форма обучения, час	Заочная форма обучения, час
----------	----------------------------------	----------------------------	------------------------------	--------------------------------

	основных вопросов			Лек- ции	Самост. работа	Лек- ции	Самост. работа
1	Общие понятия. Техническая термодинамика. Параметры состояния. Уравнение состояния. Термодинамический процесс. Внутренняя энергия, теплота и работа.	ПК-11, ОК-1	4	2	5		
2	Первый закон термодинамики. Энтальпия. Выражение первого закона термодинамики через энтальпию. Формулы и диаграммы для теплоемкости.	ПК-11, ОК-1	4	4	6		
3	Второй закон термодинамики. КПД цикла, холодильный коэффициент. Цикл Карно. Энтропия.	ПК-11, ОК-1	4	4	8		
4	Термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный, политропный. Эксергия. Циклы двигателей внутреннего сгорания.	ПК-11, ОК-1	4	4	8		
5	Водяной пар. P-V диаграмма водяного пара. Удельный объем, энтальпия и энтропия жидкости и пара.	ПК-11, ОК-1	4	2	8		
6	Процессы изменения состояния водяного пара. Влажный воздух. Абсолютная и относительная влажность, плотность, влагосодержание. Энтальпия влажного воздуха I-D диаграмма.	ПК-11, ОК-1	4	2	8		
7	Термодинамика открытых систем. Первый закон термодинамики для потока. Истечение газов и паров. Дросселирование.	ПК-11, ОК-1	4	2	8		
8	Цикл паросиловых установок. Цикл Ренкина. Регенеративный цикл. Теплофикационный цикл. Цикл паровой компрессионной холодильной установки. Тепловые насосы	ПК-11, ОК-1	4	2	8		
Итого				22	71		

**Содержание и структура дисциплины:
лабораторные занятия по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Оформление отчётов.	ПК-11, ОК-1	4	2	
2	Определение средней теплоемкости воздуха (ЛР № 1).	ПК-11, ОК-1	4	4	
3	Определение коэффициента теплопроводности сыпучего материала (ЛР № 2).	ПК-11, ОК-1	4	4	
4	Экспериментальное исследование конвективного теп-	ПК-	4	4	

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
	лообмена при свободном движении воздуха (ЛР № 3).	11, ОК-1			
5	Определение степени черноты материала (ЛР № 4).	ПК- 11, ОК-1	4	4	
6	Исследование теплоотдачи и теплопередачи при свободном движении воздуха у вертикальной трубы (ЛР № 5).	ПК- 11, ОК-1	4	4	2
7	Определение коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи отопительного прибора (ЛР № 6).	ПК- 11, ОК-1	4	4	2
8	Исследование процессов во влажном воздухе(ЛР № 7).	ПК- 11, ОК-1	4	4	
9	Изохорное нагревание воды и водяного пара (ЛР № 8).	ПК- 11, ОК-1	4	4	2
Итого				32	

**Содержание и структура дисциплины:
практические занятия по формам обучения**

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Очная форма обучения, час.	Заочная форма обучения, час.
1	Расчет идеального газового цикла ДВС	ПК-11, ОК-1	4	6	
2	Расчет радиатора двигателя.	ПК-11, ОК-1	4	6	
3	Расчет теплового баланса помещения	ПК-11, ОК-1	4	6	
Итого				18	

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1.Методические указания к лабораторным работам по теплотехнике. Краснодар КГАУ, 2010.

2.Методические указания к лабораторным работам по теплотехнике. Краснодар КГАУ, 2004. 48 стр.

3.Расчетно-графические работы по теплотехнике и применению тепла в с/х. Краснодар КГАУ, 2009. 45 стр.

6.2 Литература для самостоятельной работы

1.Драганов Б.Х. и др. Теплотехника и применения тепла в с/х. М: Агропромиздат, 2004. – 462 с.

2.Луканин и др. Теплотехника. – М: Высшая школа, 2010. – 529 с.

3.Теплоэнергетика и теплотехника. Книга 1,2. [Электронный ресурс]: справочник/ М.С. Алхутов [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2007.— 528 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33153>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.Скаков С.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: курс лекций/ Скаков С.В.— Электрон.текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 122 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55663>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
1	Начертательная геометрия и инженерная графика
1	Инженерная психология
1,2,3	Математика
1,2,3	Физика
2,3,4	Теоретическая механика
3	Материаловедение
3	Сопротивление материалов
4	Гидравлика
4	Термодинамика и теплопередача
4	Технология конструкционных материалов
4	Метрология, стандартизация и сертификация
4,5	Теория механизмов и машин
4,5	Детали машин и основы конструирования
4,5	Гидравлика и гидропневмопривод
5	Гидропневмопривод
5,6	Конструкции технических средств АПК
6	Энергетические установки технических средств АПК

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
6	3-D конструирование
7,8	Основы научных исследований
10	Преддипломная практика

ПК-11 – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования;	
2	Химия
2	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Учебные мастерские)
4	Гидравлика
4	Термодинамика и теплопередача
5	Гидропневмопривод
6	Надежность механических систем
6	Перевозка опасных грузов
6	Тракторы и автомобили
6,7	Эксплуатация технических средств АПК
7	Ремонт и утилизация технических средств АПК
8	Компьютерная диагностика автомобилей
8	Компьютерная диагностика автотракторных двигателей
9	Организация и планирование производства
9	Эксплуатационные материалы
10	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
10	Преддипломная практика

Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОК-1 способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу					
<p>Знать: – Подходы, методы и результаты прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</p> <p>Уметь: – Использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики — Разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной надежности наукоемкой продукции</p>	<p>Фрагментарное представление об подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</p> <p>Фрагментарное умение самостоятельно использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики; разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной надежности наукоемкой продукции</p>	<p>Неполные представления об подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</p> <p>Несистематическое применение умений самостоятельно использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики; разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной надежности наукоемкой продукции</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики; разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной надежности наукоемкой продукции</p>	<p>Сформированные систематические представления об подходах, методах и результатах прикладной статистики, экспертных оценок, теории принятия решений и экономико-математического моделирования, в частности моделирования технологий обеспечения качества, методов классификации, теории нечеткости и статистики интервальных данных, принятия решения в условиях недостаточности и риска, в том числе в эколого-экономических задачах</p> <p>Сформированное умение самостоятельно использовать законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности и применять математический аппарат, методы оптимизации, теории вероятностей, математической статистики, системного анализа для принятия решений в области инноватики; разрабатывать методы и модели создания системы интегрированной логистической поддержки с целью повышения эксплуатационной надежности наукоемкой продукции</p>	<p>Расчетно-графические работы, реферат, контрольная работа, кейс-задание, тест</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Изучение и анализ информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщение и систематизирование их, проведение необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники – Осуществление корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции 	Отсутствие навыков изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщения и систематизирования их, проведения необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники; осуществления корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	Фрагментарное владение навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщения и систематизирования их, проведения необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники; осуществления корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	В целом успешное, но несистематическое владение навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщения и систематизирования их, проведения необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники; осуществления корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	Успешное и систематическое владение навыками изучения и анализа информации, технических данных, показателей и результатов работы, обобщения и систематизирования их, проведения необходимых расчетов с использованием современной электронно-вычислительной техники; осуществления корректировки проектных решений, направленной на обеспечение эффективной эксплуатации промышленной продукции	
ПК-11 – способностью осуществлять контроль за параметрами технологических процессов производства и эксплуатации наземных транспортно-технологических средства и их технологического оборудования;					
<p>ЗНАТЬ: Методы построения концептуальных, математических и имитационных моделей Основные понятия, методы и процедуры теории принятия решений и моделирования Модели, методы и результаты выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок</p>	Фрагментарные представления о методах построения концептуальных, математических и имитационных моделей; основных понятиях, методах и процедурах теории принятия решений и моделирования; моделях, методах и результатах выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок	Неполные представления о методах построения концептуальных, математических и имитационных моделей; основных понятиях, методах и процедурах теории принятия решений и моделирования; моделях, методах и результатах выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах построения концептуальных, математических и имитационных моделей; основных понятиях, методах и процедурах теории принятия решений и моделирования; моделях, методах и результатах выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок	Сформированные систематические представления о методах построения концептуальных, математических и имитационных моделей; основных понятиях, методах и процедурах теории принятия решений и моделирования; моделях, методах и результатах выборочных исследований, теории измерений, статистического анализа числовых, векторных и нечисловых данных, временных рядов, экспертных оценок	Тесты Вопросы к зачету
<p>УМЕТЬ: Выполнять технико-</p>	Фрагментарное использова-	Несистематическое использо-	В целом успешное, но содер-	Сформированное умение	Тесты

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем</p> <p>Осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез</p> <p>Воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях</p> <p>Выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журна-</p>	<p>ние умений выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем; осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез; воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях; выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематиза-</p>	<p>вание умений выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем; осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез; воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях; выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам</p>	<p>жащее отдельные пробелы умение выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем; осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез; воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях; выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на основе анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по</p>	<p>выполнять технико-экономический анализ проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального варианта реализации инноваций, разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем; осуществлять постановку задач для моделирования управленческих и производственных процессов в организации наукоемкой сферы; планировать, организовывать и контролировать коммуникации между профессиональными коллективами разработчиков, исследователей или проектными группами; строить статистические модели, применять методы описания данных, оценки, проверки гипотез; воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике научного исследования, готовить реферативные обзоры и отчеты, получать научно-исследовательский опыт в профессиональных социальных сетях; выявлять и оценивать тенденции технологического развития в наукоемких сферах на ос-</p>	Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
лов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов Методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов	ции передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов	ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов	материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов	нове анализа, обобщения и систематизации передового опыта в сфере инноватики по материалам ведущих научных журналов и изданий с использованием электронных библиотек и интернет-ресурсов; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений и нормативного проектирования инновационных видов продукции и процессов	
ВЛАДЕТЬ: Подготовка предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции Участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений Организация работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в наукоемких отраслях промышленности Способствование развитию	Отсутствие навыков владения подготовкой предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции; участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений; организации работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в науко-	Фрагментарное владение навыками владения подготовкой предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции; участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений; организации работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в наукоемких отраслях про-	В целом успешное, но несистематическое владение навыками подготовки предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции; участие в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений; организации работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффективности процессов постпродажного обслуживания и сервиса в наукоемких отрас-	Успешное и систематическое владение навыками владения подготовкой предложений для разработки стратегии развития организации, обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов интегрированной логистической поддержки жизненного цикла промышленной продукции; участия в формировании и обосновании целей и задач исследований и проектных разработок, изыскательских работ, определении значения и необходимости их проведения, путей и методов их решений; организации работы исследовательских коллективов по изучению проблем повышения эффек-	Тесты Вопросы к зачету

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии	емких отраслях промышленности; способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии	мышленности; способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии	лях промышленности; способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии	тивности процессов производства и сервиса в наукоемких отраслях промышленности; способствование развитию творческой инициативы работников, руководство работой по рассмотрению и внедрению рационализаторских предложений и изобретений, оформлению в установленном порядке заявок и других необходимых документов на авторские свидетельства на изобретения, патенты и лицензии	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тесты

По дисциплине «Термодинамика и теплопередача» предусмотрено проведение контрольного тестирования.

Вариант тестового задания для контроля знаний студентов по дисциплине «Термодинамика и теплопередача»

1. Задание {{ 1 }} 2

Массовая теплоёмкость по известной мольной вычисляется по формуле....

☐ $p / \mu C$

☐ $\mu C / p$

☐ $\mu / \mu C$

☒ $\mu C / \mu$

☐ δ / μ

2. Задание {{ 3 }} 2

При теплофикации используются паровые турбины....

☐ конденсационные

☒ только с противодавлением

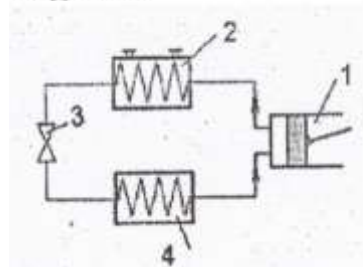
☐ с попутным давлением

☐ газовые турбины

☐ с продавливаемым и с регулируемым промежуточным отбором пара

3. Задание {{ 4 }} 2

Испаритель паровой компрессионной холодильной машины обозначен цифрой.....



☒ 4

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 2 и 4

4. Задание {{ 6 }} 2

Не горючим элементом твёрдого топлива является.....

☒ сера

☐ углерод

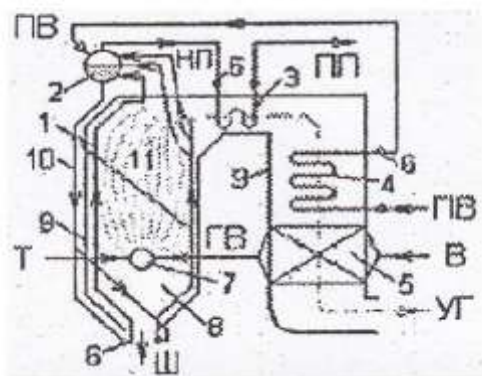
☐ водород

☐ кислород

☐ гелий

5. Задание {{ 7 }} 2

Цифрой 3 на схеме вертикально- водотрубного барабанного парового котла с естественной циркуляцией обозначен...



- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> пароперегреватель | <input type="checkbox"/> барабан |
| <input type="checkbox"/> коллекторы | <input type="checkbox"/> воздухоподогреватель |
| <input type="checkbox"/> горелка | |

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Вопросы на зачет

1. Тепловой режим сельскохозяйственных помещений.
2. Передача теплоты через ограждающие конструкции.
3. Теплообмен излучением между животными и ограждениями помещений.
4. Теплофизические характеристики ограждающих конструкций, тепловосприятие пола.
5. Теплоустойчивость помещений.
6. Влажностный режим ограждений.
7. Воздушный режим сельскохозяйственных производственных помещений.
8. Приточные струи при обмене воздуха в помещении.
9. Плоская струя, настилающаяся на горизонтальную поверхность ограждения.
10. Воздушные потоки в помещении при всасывании воздуха.
11. Воздушные и воздушно-тепловые завесы.
12. Воздушный режим здания.
13. Горячее водоснабжение.
14. Теплотери помещений.
15. Водяное отопление.

16. Паровое отопление.
17. Воздушное отопление.
18. Панельно-лучистое отопление.
19. Печное отопление.
20. Нагревательные приборы систем водяного, парового и панельно-лучистого отопления.
21. Порядок расчета поверхности нагрева приборов.
22. Оборудование для нагрева воздуха.
23. Компоновка калориферов. Расчет и подбор калориферов.
24. Внутренние системы горячего водоснабжения.
25. Горячее водоснабжение коммунально-бытовых потребителей.
26. Горячее водоснабжение животноводческих и птицеводческих предприятий.
27. Санитарно-гигиенические и технологические основы вентиляции.
28. Классификация систем вентиляции.
29. Определение производительности вентиляционных систем.
30. Принципиальные схемы вентиляции.
31. Схемы обще-обменной (приточно-вытяжной) вентиляции.
32. Вентиляция жилых и общественных зданий.
33. Вентиляция производственных зданий.
34. Вентиляция животноводческих помещений.
35. Системы вентиляции птицеферм и птицефабрик.
36. Аэродинамический расчет воздухораспределительной сети.
37. Определение потерь давления в линейных воздуховодах.
38. Методика расчета воздуховодов равномерного распределения воздуха.
39. Подбор вентиляторов.
40. Организация местной вентиляции.
41. Санитарно-технические и технологические основы кондиционирования воздуха.
42. Кондиционирование.
43. Классификация систем кондиционирования воздуха.
44. Расчет воздухообмена.
45. Тепловой баланс животноводческого и птицеводческого помещений.
46. Определение тепловой мощности систем отопления.
47. Выбор оборудования для систем вентиляции и отопления.
48. Годовые расходы теплоты и топлива.
49. Подбор котлов.
50. Охрана окружающей среды от вредных выбросов.
51. Паровые котлы.
52. Водогрейные котлы.
53. Водонагреватели.
54. Теплогенераторы.
55. Газовые отопительные приборы.
56. Графики тепловой нагрузки.
57. Централизованное теплоснабжение.

58. Водяные системы теплоснабжения.
59. Паровые системы теплоснабжения.
60. Источники централизованного теплоснабжения.
61. Способы изоляции тепловых сетей.
62. Способы компенсации тепловых удлинений теплопроводов.
63. Гидравлический расчет тепловых сетей.
64. Тепловой расчет сетей.
65. Печное отопление.
66. Поквартирные генераторы теплоты
67. Источники получения горючих газов и их характеристика.
68. Горение газов.
69. Пределы взрываемости горючих газов.
70. Централизованные системы газоснабжения.
71. Режимы и нормы потребления газов.
72. Расчетные расходы газа.
73. Гидравлический расчет газопроводов.
74. Устройства и прокладка газопроводов.
75. Газорегуляторные пункты (ГРП) и установки (ГРУ).
76. Индивидуальное и групповое снабжение сжиженными газами.
77. Хранение, транспортировка и использование сжиженных газов.
78. Баллонное газоснабжение.
79. Резервуарные установки.
80. Регазификация сжиженных газов.
81. Газо-воздушные смеси.
82. Внутреннее газооборудование зданий.
83. Газовые приборы.
84. Солнечная энергия. Энергия ветра. Геотермальная энергия.
85. Вторичные энергетические ресурсы.
86. Использование вторичных энергетических ресурсов промышленных предприятий.
87. Использование теплоты газокompрессорных станций магистральных газопроводов.
88. Регенерация теплоты на фермах.
89. Использование биогаза.
90. Использование тепловых насосов.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Термодинамика и теплопередача» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к проведению процедуры тестирования

Контрольное тестирование включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на лабораторном занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов или все предлагаемые варианты ответов не будут правильными. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования кобучающимся при проведении зачета

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

Зачет по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения.

Зачет проводится преподавателями, ведущими занятия в данной учебной группе.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета

Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями 1 семестра в полном объеме без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Графические работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями 1 семестра в полном объеме с самостоятельным исправлением ошибок. Графические работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии, что студент справился с заданиями 1 семестра в полном объеме в не установленные сроки, с исправлением грубых ошибок. Ответы на дополнительные вопросы вызывают небольшие затруднения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии не выполнения задания семестра. Низкое качество выполнения. Незнание большей части программного материала.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1.Кириллин В.А. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин А.Е.— Электрон.текстовые данные.— М.: Издательский дом МЭИ, 2016.— 496 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55878>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2.Кудинов И.В. Теоретические основы теплотехники. Часть I. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кудинов И.В., Стефанюк Е.В.— Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22626>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3.Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Гдалев [и др.].— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6350>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература:

1.Минаев Б.Н. Теплоэнергетика железнодорожного транспорта: Часть 1. Инженерные основы теплотехники [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Минаев Б.Н.— Электрон.текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 261 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45318>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2.Козырев А.В. Термодинамика и молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Козырев А.В.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012.— 114 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13871>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3.Зеленцов Д.В. Техническая термодинамика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зеленцов Д.В.— Электрон.текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20525>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.Епифанов В.С. Техническая термодинамика и теплопередача [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В.С. Епифанов, А.М. Степанов. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2013. — 41 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46860.html>.

5. Епифанов В.С. Техническая термодинамика и теплопередача [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / В.С. Епифанов, А.М. Степанов. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 65 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47961.html>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	РГБ	Авторефераты и диссертации	Доступ с компьютеров библиотеки (9 лицензий)	19.09.2017 - 13.08.2018 (Со дня первого входа в ЭБС)	ФГБУ «Российская государственная библиотека» дог. Дог. №095/04/0155
2	Znaniium.com	Универсальная	Интернет доступ	16.07.2018 16.07.2019	Договор № 3135 эбс
3	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	Интернет доступ	12.01.18- 12.01.19	ООО «Изд-во Лань» Контракт №108
4	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	12.11.2017- 12.05.2018 18.05.18 – 18.12.18	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Контракт №3364/17 Контракт №4042/18
5	Scopus	Универсальная	Доступ с ПК университета	10.05.2018 31.12.2018	Договор SCOPUS/612 от 10.05.2018
6	Web of Science	Универсальная	Доступ с ПК университета	02.04.2018 31.12.2018	Договор WoS/612 от 02.04.2018
7	Научная	Универсальная	Интернет до-		—

	электронная библиотека eLibrary (РИНЦ)	ная	ступ		
8	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		
9	Электронный Каталог библиотеки КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК библиотеки		

— рекомендуемые интернет сайты:

1. Каталог Государственных стандартов. Режим доступа:

<http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi>.

2. Интегральный каталог ресурсов Федерального портала «Российское образование» - <http://soip-catalog.informika.ru/>

3. Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU

4 Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>

5. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru/>

6. Федеральный портал «Инженерное образование»

- <http://www.techno.edu.ru>

7. Федеральный фонд учебных курсов

- <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

8. Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - window.edu.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания к практическим работам по теплотехнике. Краснодар КГАУ, 2015.

2. Методические указания к лабораторным работам по теплотехнике. Краснодар КГАУ, 2015. 48 стр.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Программное обеспечение

AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012	Корпоративный ключ	
MS Office Standart 2010	Корпоративный ключ	5/2012 от 12.03.2012
MS Office Standart 2013	Корпоративный ключ	17к-201403 от 25 марта 2014г.
Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Project Professional 2016, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Visio 2007-2016, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Access 2010-2016, по программе Microsoft Imagine Premium	Персональный ключ	б/н от 22.06.17
MS Windows XP, 7 pro	Корпоративный ключ	№187 от 24.08.2011
Dr. Web	Серийный номер	б/н от 28.06.17
eAuthor CBT 3.3		ГМЛ-Л-15/01-699 от 16.01.15
Project Expert	Рег. Номер 21813N	
Photoshop CS6	Персональный ключ	№954 от 18.01.2013
ABBYY FineReader 14	Сетевая лицензия	208 от 27.07.17
13к-201711 от 18.12.2017 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 250 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)		

Справочные системы

[Справочная система "Образование"](http://1obraz.ru/about/) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://1obraz.ru/about/>

Мультимедийное сопровождение лекций на CD носителях по разделу «Термодинамика и теплопередача», составитель Бегдай С.Н.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
204 эл	1. Лабораторные стенды 2. Классные доски стеклянные, матовые 2 шт. 3. Стенды настенные. 4. Плакаты, отражающие изучаемые темы. 5. Ноутбук Lenovo IdealPad Z570A 7. Проектор Epson EB-S11 8. Экран Draper luma NTSC 3:4 213/84 7' скронштейном	

Рабочая программа дисциплины «Термодинамика и теплопередача» разработана на основе ФГОС ВО 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 11.08.2016г. № 1022.

Автор: канд. техн. наук,
доцент

_____ С.Н. Бегдай

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры электротехники, теплотехники и возобновляемых источников энергии от 23 апреля 2018 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой, профессор

_____ О.В. Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол № 9 от 24.05.2018 г.

Председатель
методической комиссии, доцент

_____ И.Е. Припоров

Руководитель
основной профессиональной образова-
тельной программы, профессор

_____ В.С. Курасов