

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины «Теплотехника, термодинамика»

Направление подготовки бакалавриата 35.03.06 Агроинженерия

1.	Цель изучения дисциплины Целью освоения дисциплины (модуля) «Теплотехника, термодинамика» является формирование системы теоретических знаний и практических навыков по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты		
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата Учебная дисциплина входит в базовую часть Б1.В.02 основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 35.03.06 «Агроинженерия». Дисциплина базируется на входных знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Математика». Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплин: «Гидравлика», а также для проведения научных исследований.		
3.	Результаты освоения дисциплины (модуля) «Теплотехника, термодинамика»		
	Код и наименование компетенции	Индикаторы	Дескрипторы
	Универсальные компетенции (УК)		
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1: Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	Знать: научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; Уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; Владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта
		УК 2.2: Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: способ решения задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; Владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели проекта
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области	Знать: сформированные знания основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена Уметь: сформированное умение выбирать методы решения профессиональных

	дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	агроинженерии	задач Владеть: успешное и систематичное применение навыков решения практических задач на основе законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена			
Профессиональные компетенции (ПК)						
	ПК-2 Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	ПК-2.1 Демонстрирует знания технических характеристик, конструктивных особенностей, назначения, режимов работы сельскохозяйственной техники	Знать: современные возможности и средства механизации и автоматизации производственных процессов в сельскохозяйственном производстве. Уметь: пользоваться электронными информационно-аналитическими ресурсами при сборе исходной информации для разработки планов и технологий механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельхоз техники Владеть: способностью сбора исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники			
		ОПК-1.2. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агроинженерии	Знать: научные основы, обеспечивающие достижение поставленной цели путем решения выделенных задач; Уметь: анализировать и формулировать в рамках проекта цели и задачи, обеспечивающие достижения ожидаемого результата; Владеть: навыками достижения ожидаемого результата в рамках поставленной цели			
4.	Структура и содержание дисциплины					
	4.1. Структура дисциплины					
	Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
			3	4		
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	4 з.е.				
	Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	146	50	96		

Лекции	66	18	48		
Практические занятия, семинары	80	32	48		
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	79	13	66		
КСР					
Зачет с оценкой	27		27		
Общая трудоемкость дисциплины	252	63	189		

4.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Техническая термодинамика

Тема 1.1. «Понятие термодинамической системы»

Предмет теплотехники, место и роль в подготовке бакалавров. Связь теплотехники с другими отраслями знаний. Основные исторические этапы становления теплотехники, роль теплотехники в научно-техническом прогрессе, развитии новой техники и технологий, в решении задач энергосбережения.

Тема 1.2. «Газовые смеси. Теплоёмкость»

Способы задания газовой смеси, отношение между массовыми, объёмными и мольными долями. Понятие парциального давления и парциального объёма компонента смеси.

Тема 1.3. «Первый закон термодинамики. Понятие Энтальпии»

Сущность первого закона термодинамики. Формулировка и аналитическое выражение первого закона термодинамики для закрытых систем. Работа расширения. Определение теплоты, изменения внутренней энергии и энтальпии через термодинамические параметры состояния, p - v , T - s , диаграммы. Уравнение первого закона термодинамики для потока.

Тема 1.4. «Второй закон термодинамики. Понятие энтропии»

Содержание и формулировка второго закона термодинамики. Теплота и работа в термодинамическом процессе. Понятие Энтропии. Термический КПД. Энтропия как функция состояния термодинамической системы.

Тема 1.5. «Термодинамические процессы идеальных газов»

Обратимые и необратимые термодинамические процессы. Политропный процесс. Показатель политропы. T - S диаграмма и её применение к расчёту термодинамических процессов

Тема 1.6. «Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания»

Цикл Карно и его коэффициент полезного действия (КПД). Термический КПД теплового двигателя. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты при $V=\text{const}$, $P=\text{const}$, при $V=\text{const}$ и $P=\text{const}$ (смен- шанный подвод теплоты). Сравнение циклов поршневых ДВС.

Тема 1.7 «Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный воздух»

Понятие реального газа. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Процесс парообразования: основные понятия и определения. Диаграммы P, V , T, S и h, s для водяного пара. Определение параметров (удельный объём, энтальпия и энтропия) воды, влажного, сухого насыщенного и перегретого пара. Таблицы термодинамических свойств водяного пара.

Тема 1.8 «Термодинамика открытых систем. Дросселирование газов»

Уравнение первого закона термодинамики для потока. Скорость истечения и расход газа. Основные закономерности течения газа через сопло. Комбинированное сопло Лаваля. Истечение с учётом необратимости.

Раздел 2. Основы теории тепломассообмена

Тема 2.1. «Основные понятия и определения теории»

Виды тепломассообмена. Теплопроводность. Основные понятия теории теплопроводности: температурное поле, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока

Тема 2.2. «Конвективный теплообмен»

Конвективный теплообмен. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи и критерии подобия. Частные случаи теплоотдачи. Коэффициент теплопередачи и критерии подобия. Частные случаи конвективного теплообмена.

Тема 2.3. «Теплообмен излучением. Теплопередача»

	<p>Основные понятия и определения. Законы лучистого теплообмена. Лучистый теплообмен между телами и методы измерения его интенсивности. Теплопередача.</p> <p>Тема 2.4. «Теплообменные аппараты и основы их расчёта»</p> <p>Виды теплообменных аппаратов (ТА) и основы их расчета. Средний температурный напор и КПД теплообменника. Основные понятия и законы массообмена.</p> <p>Раздел 3. Теплоэнергетические установки</p> <p>Тема 3.1. «Компрессорные установки. Термодинамический анализ работы компрессора установки. Многоступенчатое сжатие»</p> <p>Понятие компрессора. Виды компрессоров: объёмные компрессоры и турбокомпрессоры. Центробежные, центростремительные и осевые компрессоры.</p> <p>Тема 3.2. «Идеальные циклы газотурбинных установок (ГТУ). Устройство и принцип действия ГТУ»</p> <p>Газовые турбины. Принципиальные схемы работы и циклы газотурбинных установок (ГТУ). Циклы ГТУ с подводом теплоты при $P=\text{const}$, $V=\text{const}$. Регенеративный цикл ГТУ.</p> <p>Тема 3.3 «Циклы холодильных установок и тепловых насосов. Основные принципы получения холода. Хладагенты»</p> <p>Обратные циклы. Холодильный коэффициент. Принципиальная схема и циклы абсорбционной и паровой компрессорной холодильной установки.</p> <p>Тема 3.4 «Паросиловые установки. Цикл Ренкина»</p> <p>Принципиальная схема паросиловой установки и её циклы в $P-V$ и $T-S$ диаграммах. Цикл Ренкина и его термический КПД. Влияние начальных и конечных параметров пара на термический КПД цикла.</p> <p>Тема 3.5 «Топливо и расчёты процессов горения»</p> <p>Технические расчёты горения топлива. Аналитический расчёт горения твёрдого топлива. Аналитический расчёт горения газообразного топлива. Приближённый метод расчёта горения топлива.</p> <p>Тема 3.6 «Котельные установки. Нагреватели воды и воздуха»</p> <p>Общие сведения. Типы котельных установок, основные характеристики паровых и водогрейных котлов. Схема и элементы котельного агрегата. КПД котельной установки и тепловые потери. Эксплуатация котельной установки.</p> <p>Раздел 4 Применение теплоты в отрасли</p> <p>Тема 4.1 «Вентиляция и кондиционирование воздуха в помещениях зданий и сооружений»</p> <p>Тема 4.2 «Отопление зданий и помещений. Системы теплоснабжения. Тепловые сети»</p> <p>Тема 4.3 «Теплогенерирующие устройства сельского хозяйства»</p> <p>Тема 4.4 «Применение теплоты в техно-логических процессах»</p>
5.	<p>Образовательные технологии</p> <p>При подготовке бакалавров-биологов используются следующие основные формы проведения учебных занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • интерактивные лекции; • лекции-пресс-конференции; • тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков; • групповые, научные дискуссии, дебаты.
6.	<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>
	<p>Информационное обеспечение</p> <p>базы данных, информационно-справочные и поисковые системы</p> <p>http://ru.wikipedia.org/wiki/ www.botany.pp.ru/</p> <p>http://www.testland.ru/default.asp?id=1718uid</p> <p>http://www.allengiru/d/bio/bio056.html</p> <p>http://www.genebee.msu.su/journals/botany-r</p> <p>http://www.kodges.ru/35955-botanica</p> <p>http://www.big-library.info/</p>

	http://www.rusbooks.org/naukatehnica/9856-morfologia-ianatomia-vyshshikh-rastenijj.html http://www.4tivo.com/education/2773-botanica.-sistemica-rastenijj.html http://www.booksshunt.ru/b4718_botanica._sistemica_rastenij http://www.rusbooks.org/naukatehnica/estesvennie/9902-sistemica-vyshshikh-rastenijj.h tlm http://www.lan.krasu.ru/studies/bio/p_anmorph_pl.pdf http://sensetronic.ru/liba/eBook-24-45.html http://milleniumx.ru/
7.	Формы текущего контроля
	Коллоквиумы по разделам дисциплины
8.	Форма промежуточного контроля
	Зачет, экзамен

Разработчик: к.т.н., доцент кафедры «МСХ» Аушев М.Х.