МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.СТОЛЫПИНА»

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. директора по учебной и
воспитательной работе
_____ И.А. Авдонина
«07» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ТЕПЛОТЕХНИКА

Направление подготовки: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (академический бакалавриат)
Профиль подготовки: Автомобили и автомобильное хозяйство
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Форма обучения: очная, заочная

г. Димитровград – 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины теплотехника состоит в формировании знаний по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты.

Задачи дисциплины:

изучение основных законов термодинамики и тепломассообмена, термодинамических процессов и циклов, свойств рабочих тел, основ расчёта теплообменных аппаратов, горения, энергосбережения, вторичных энергоресурсов, возобновляемых источников энергии, теплоэнергетических и холодильных установок, использования теплоты в сельскохозяйственном производстве, теплоснабжения, связи теплоэнергетических и теплоиспользующих установок с проблемой защиты окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теплотехника» относится к обязательным дисциплинам базовой части теоретического блока Б1.Б.18.

При её изучении используются компетенции, сформированные при освоении курсов, модулей и дисциплин, таких как физика, химия, математика

Разделы дисциплины связаны междисциплинарными связями с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами: Ресурсосбережение при техническом сервисе автомобильного транспорта; Технологические процессы технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Техническое обслуживание и ремонт кузовов автомобилей; Экономия топливно-энергетических ресурсов; Ос- новы проектирования технологического оборудования; Внутрипроизводственные коммуникации; Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей; Техническая эксплуатация автомобилей; Перспективные технологии технического обслуживания автомобилей. Компетенции, сформированные дисциплиной, могут применяться при прохождении производственных практик, при выполнении выпускной квалификационной работы, в практической профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общепрофессиональной компетенции: готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3).

В результате освоения содержания дисциплины теплотехника обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

знать основы преобразования энергии; законы термодинамики и теплообмена, термодинамических процессов и циклов, свойств рабочих тел, используемых в сельскохозяйственном производстве, горения, энергосбережения; способы теплообмена; принципы действия и устройство теплоэнергетических установок и теплоиспользующего оборудования, применяемых в отрасли; системы теплоснабжения;

уметь рассчитывать состояния рабочих тел, термодинамические процессы и циклы, теплообменные процессы, аппараты и другие основные теплотехнические устройства отрасли; определять меры по тепловой защите и организации систем охлаждения; рассчитывать и выбирать рациональные системы теплоснабжения, преобразования и использования энергии;

владеть методикой выбора рабочих тел, теплогенерирующего и теплоиспользующего оборудования, теплоизоляционных материалов; методами интенсификации процессов тепломассообмена, тепловой защиты зданий, сооружений и оборудования, контроля качества теплотехнологических процессов и участвующих в них сред; средствами и методами повышения безопасности и экологичности теплотехнических средств технологических процессов.

Матрица формирования компетенций по дисциплине теплотехника

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Кол-во часов (контактная +самостоятельная) очн./заочн	Общепрофес-сиональная ком-петенция	Общее коли-чество компе-тенций
1	Техническая термодинамика	27/34,5	ОПК 3	1
2	Основы теории тепломассобмена	27/34,5	ОПК 3	1
3	Теплоэнергетические установки	27/20	ОПК 3	1
4	Применение теплоты в отрасли	27/19	ОПК 3	1
	Итого	108	ОПК 3	1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕПЛОТЕХНИКА

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часа, в том числе контактной работы – 36,2 часов (очная)

№ пп/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, час										Формы контроля
			Контактная работа					Самостоятельная работа					
			Всего	Лекции	Лабораторные занятия	КСР	кнтРС	Всего	Подготовка к лабораторным занятиям	Работа с конспектами лекций	Подготовка к защите лабораторных работ	Подготовка к экзамену	
1.	Техническая термодинамика	6	**9**	4	4	1		**8,8**	3	3	2,8	9	Входной контроль, тестирование, лабораторные занятия
2.	Основы теории тепломассобмена	6	**9**	4	4	1		**9**	3	3	3	9	Тестирование, лабораторные занятия
3.	Теплоэнергетические установки	6	**9**	4	4	1		**9**	3	3	3	9	Тестирование, лабораторные занятия
4.	Применение теплоты в отрасли	6	**9**	4	4	1		**9**	3	3	3	9	Устный опрос
5	Индивидуальные занятия	6									-		
6	Прием экзамена		**0,2**				0,2						
7.	Всего по видам учебной работы		**36,2**	**16**	**16**	**4**	**0,2**	**35,8**	**12**	**12**	**11,8**	**36**	(экзамен)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов, в том числе контактной работы – 20,35 часов (заочная)

№ пп/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, час										Формы контроля
			Контактная работа					Самостоятельная работа					
			Всего	Лекции	Лабораторные занятия	КСР	кнтРС	Всего	Подготовка к лабораторным занятиям	Работа с конспектами лекций	Подготовка к защите лабораторных работ	Подготовка к экзамену	
1.	Техническая термодинамика	**3**	**7**	3	4	-		**27,5**	9	8	8	2,5	Входной контроль, тестирование, лабораторные занятия
2.	Основы теории тепломассобмена	**3**	**7**	3	4	-		**27,5**	9	8	8	2,5	Тестирование, лабораторные занятия
3.	Теплоэнергетические установки	**3**	**4**	2	2	-		**16**	4	6	4	2	Тестирование, лабораторные занятия
4.	Применение теплоты в отрасли	**3**	**2**	2	-	-		**16,65**	4	4,65	6	2	Устный опрос
5	Индивидуальные занятия	**3**	**0,15**				0,15				-		
6	Прием экзамена	**3**	**0,2**				0,2						
7.	Всего по видам учебной работы	**3**	**20,35**	**10**	**10**	**-**	**0,35**	**78,65**	**26**	**26,65**	**26**	**9**	(экзамен)

.

Содержание разделов дисциплины

Введение

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. Значение теплотехники в сельскохозяйственном производстве. Основные положения Энергетической программы РФ. Проблема экономии топливно- энергетических ресурсов, снижение норм расхода теплоты и топлива, использование вторичных энергоресурсов, защита окружающей среды. Использование возобновляемых источников энергии. Основные задачи курса.

Раздел 1. Техническая термодинамика

Тема 1. Основные понятия и определения термодинамики

Предмет технической термодинамики и ее методы. Термодинамическая система. Параметры состояния. Внутренняя энергия. Энтальпия. Энтропия. Равновесное и неравновесное состояние. Уравнение состояния. Уравнение состояния идеального газа. Теплота и работа как формы передачи энергии. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные процессы. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы).

Тема2.Газовые смеси

Способы задания состава смеси, соотношения между массовыми, объемными и мольными долями. Понятие парциального давления и парциального объёма компонента в смеси. Закон Дальтона. Кажущаяся молярная масса и газовая постоянная смеси.

Тема 3. Теплоемкость

Массовая, объемная и молярная теплоемкости. Теплоемкость при постоянном объеме и постоянном давлении. Зависимость теплоемкости от температуры и давления. Средняя и истинная теплоемкости. Теплоемкость газовой смеси.

Тема 4. Первый закон термодинамики

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 и T-s диаграммы. Уравнение первого закона термодинамики для потока. Выражение первого закона термодинамики для потока применительно к различным термодинамическим устройствам.

Тема 5. Термодинамические процессы идеальных газов в закрытых системах

Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел. Политропные процессы. Основные характеристики политропных процессов. Основные термодинамические процессы: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный как частные случаи политропного процесса. Изображение этих процессов в p-υ и T-s координатах. Ход политропного процесса в p-υ и T-s координатах в зависимости от знака изменения внутренней энергии и теплоты.

Тема 6. Второй закон термодинамики. Эксергия

Прямые и обратные круговые процессы (циклы). Термодинамические циклы тепловых и холодильных машин. Сущность и формулировки второго закона термодинамики применительно к тепловым и холодильным машинам. Термический кпд и холодильный коэффициент. Циклы Карно и анализ их свойств. Аналитическое выражение второго закона термодинамики. Изменение энтропии в необратимых процессах. Изменение энтропии в изолированной термодинамической системе. Эксергия.

Тема 7. Идеальные циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС)

Принцип действия поршневых ДВС. Допущения, принимаемые при формулировке понятие «идеальный цикл ДВС». Циклы с изохорным, изобарным и со смешанным подводом теплоты. Изображение циклов в p-υ и T-s координатах. Энергетические характеристики и термические кпд циклов ДВС. Сравнительный анализ термодинамических циклов ДВС.

Тема 8. Термодинамический анализ работы компрессора

Определение компрессора. Классификация компрессоров и принцип их действия. Одноступенчатый компрессор с изотермическим, адиабатным и по- литропным сжатием. Изображение в *p-υ* и *T-s* координатах термодинамических процессов, протекающих в компрессорах. Работа, затрачиваемая на привод компрессора. Эффективный кпд компрессора. Мёртвое пространство и его влияние на работу компрессора. Многоступенчатый компрессор.

Тема 9. Реальные газы и пары. Водяной пар. Влажный воздух

Уравнения состояния реальных газов. Процесс парообразования: основные понятия и определения. Параметры состояния воды и водяного пара, p-v, T- *s и h-s* диаграммы водяного пара. Влажный воздух: основные параметры и определения. *H-d* диаграмма влажного воздуха и изображение на ней основных процессов изменения параметров воздуха.

Тема 10. Циклы турбинных установок

Принципиальная схема паросиловой установки. Цикл Ренкина на перегретом паре и его анализ. Влияние начальных и конечных параметров на термический кпд цикла Ренкина. Изображение цикла в *p-υ, T-s и h-s* диаграммах. Пути повышения экономичности паросиловых установок. Теплофикация. Теплофикационные циклы. Газопаровые и парогазовые циклы.

Тема 11. Циклы холодильных установок и тепловых насосов

Общая характеристика холодильных установок. Холодильные агенты. Холодильный коэффициент и холодопроизводительность. Принципиальная схема и термодинамический цикл газокомпрессионной холодильной установки. Дроссельный эффект. Принципиальная схема и термодинамические циклы парокомпрессионной холодильной установки. Понятие об абсорбционной и пароэжекторной холодильных установках. Тепловые насосы. Сущность термотрансформации, коэффициент преобразования теплоты.

Раздел 2. Основы теории тепломассообмена*

Тема 1. Основные понятия и определения теории теплообмена

Предмет и задачи теории теплообмена. Значение теплообмена в промышленных процессах. Основные понятия и определения. Виды переноса теплоты: теплопроводность, конвекция и излучение. Сложный теплообмен.

Тема 2. Теплопроводность

Закон Фурье. Коэффициент теплопроводности. Механизмы передачи теплоты и коэффициент теплопроводности в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах. Теплопроводность при стационарном режиме. Теплопроводность однослойной и многослойной плоской и цилиндрической стенок. Нестационарный процесс теплопроводности. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Условия однозначности. Методы решения задач нестационарной теплопроводности: метод разделения переменных Фурье, метод преобразования Лапласа, метод конечных разностей. Регулярный режим теплопроводности.

Тема 3. Конвективный теплообмен

Основные понятия и определения. Теплоотдача. Уравнение теплоотдачи Ньютона. Коэффициент теплоотдачи. Режимы движения жидкости, динамический и тепловой пограничные слои. Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена. Основные положения теории подобия и её применение для описания теплоотдачи. Теоремы подобия. Критериальные уравнения. Определяемый и определяющие критерии подобия. Метод приведения для получения критериев подобия. Физический смысл основных критериев подобия. Общий вид критериального уравнения для определения коэффициента теплоотдачи при конвективном теплообмене. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости. Теплообмен при движении жидкости вдоль плоской поверхности; теплоотдача при ламинарном и турбулентном пограничном слое; критериальные уравнения. Конвективный теплообмен в каналах. Теплоотдача при естественной конвекции. Критериальные уравнения. Теплообмен при изменении агрегатного со-

стояния. Теплообмен при кипении; механизм процесса при пузырьковом и пленочном режимах кипения. Кризисы кипения. Теплоотдача при пузырьковом и пленочном кипении жидкости в большом объеме. Расчетные уравнения для определения коэффициента теплоотдачи. Теплообмен при конденсации. Пленочная и капельная конденсации. Теплоотдача при конденсации паров. Уравнения для расчета коэффициента теплоотдачи для вертикальных и горизонтальных поверхностей. Факторы, влияющие на теплообмен при конденсации паров.

Тема 4 .Теплообмен излучением

Общие понятия и определения. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением между телами, разделенными прозрачной средой; коэффициент облученности; теплообмен между телами, произвольно расположенными в пространстве. Защита от излучения. Излучение газов. Теплообмен излучением в топках и камерах сгорания.

Тема 5. Теплопередача

Теплопередача через плоскую и цилиндрическую стенки. Коэффициент теплопередачи. Критический диаметр теплоизоляции цилиндрической стенки. Тепловая изоляция. Выбор материала тепловой изоляции.

Тема 6. Теплообменные аппараты и основы их расчета

Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов. Средняя

разность температур в рекуперативном теплообменнике. Тепловой расчёт рекуперативного теплообменника. Способы интенсификации теплообмена в тепло- обменном аппарате. Современные конструкции трубчатых и пластинчатых теплообменных аппаратов.

Тема 7 .Основы массообмена

Основные понятия и определения. Фазовое концентрационное равновесие. Равновесная концентрация. Молекулярная концентрационная диффузия. Уравнения концентрационной диффузии Фика, массоотдачи, массопередачи. Дифференциальные уравнения диффузии в неподвижной среде и конвективной диффузии. Диффузионный пограничный слой. Тройная аналогия. Массообменные критерии подобия. Критериальные уравнения для расчёта коэффициента массоотдачи. Массопередача в системах с твёрдой фазой. Основы расчета массообменных аппаратов.

Раздел 3. Теплоэнергетические установки

Тема 1.Топливо и расчёты процессов горения

Виды, состав топлива и его характеристики. Перспективы применения различных видов топлива в агропромышленном комплексе. Элементарный состав топлива. Теплота сгорания. Условное топливо. Структура топливного баланса страны и отрасли. Проблема экономии топлива и пути ее решения. Расчеты процессов горения жидкого, твердого и газообразного топлива. Определение теоретически необходимого количества воздуха для сжигания твердого, жидкого и газообразного топлива. Коэффициент избытка воздуха. Определение объемов и энтальпии продуктов сгорания топлива. H,υ-диаграмма продуктов сгорания.

Тема 2. Котельные установки

Классификация котельных установок, основные определения. Принципиальная схема паровой котельной установки. Тепловой и эксергетический балансы, кпд котельной установки. Полный и удельный расход топлива. Топки котлов. Паровые и водогрейные котлы, используемые в сельском хозяйстве. Современные схемы котельных установок. Вспомогательные поверхности нагрева котлов. Водоподготовка. Тягодутьевое оборудование. Эксплуатация котельных установок. Правила Гостехнадзора и техники безопасности. Мероприятия по защите окружающей среды.

Тема 3 .Нагреватели воды и воздуха

Классификация водонагревателей, их принципиальное устройство и характеристика. Воздухонагреватели, их классификация по виду источника энергии. Выбор водяных и паровых воздухонагревателей.

Тема 4. Тепловые электростанции

Основные типы тепловых электростанций (ТЭС). Конденсационные электростанции (КЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Мини-ТЭЦ на базе турбогенераторов и двигателей внутреннего сгорания. Энергетические показатели эффективности тепловых электростанций.

Раздел 4. Применение теплоты в сельском хозяйстве

Тема 1. Вентиляция и кондиционирование воздуха в помещениях зданий и сооружений

Микроклимат помещений. Общая характеристика систем вентиляции. Расчёт требуемого расхода воздуха. Вентиляторы и их выбор. Кондиционирование.

Тема 2. Отопление зданий и помещений

Тепловой баланс помещения. Теплопотери зданием и тепловыделения в нём. Отопительные приборы и их расчёт.

Тема 3. Отопление и вентиляция животноводческих и птицеводческих помещений

Микроклимат в животноводческих и птицеводческих помещениях. Балансовые уравнения тепло-, влаго- и газообмена. Расчёт воздухообмена. Испарительное охлаждение помещений.

Тема 4. Сушка сельскохозяйственных продуктов

Основные понятия и определения. Способы сушки. Характеристика влажных материалов и агентов сушки. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки. Охлаждение высушенного материала. Схемы процесса сушки. Кинетика сушки. Типы сушилок, применяемых в сельском хозяйстве. Технология сушки с.-х. продуктов.

Тема 5. Обогрев сооружений защищенного грунта

Общая характеристика сооружений защищенного грунта. Способы обогрева сооружений защищенного грунта. Расчёт системы обогрева сооружений защищённого грунта. Устранение перегрева растений в теплицах.

Тема 6. Технологические основы хранения продукции растениеводства

Процессы, происходящие при хранении, и условия хранения продукции растениеводства. Хранение зерна и плодоовощной продукции.

Тема 7. Применение холода в сельском хозяйстве

Потребители холода. Охлаждение сельскохозяйственной продукции с помощью льда, льдосоляное, машинное охлаждение. Расчёт холодильной мощности и выбор холодильной установки.

Тема 8. Системы теплоснабжения в сельском хозяйстве

Характеристика систем теплоснабжения и потребителей теплоты. Определение расхода теплоты по укрупнённым показателям. Расход теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение, технологические нужды. Тепловая мощность котельной, выбор котлов. Графики потребления теплоты. Теплотехнические показатели работы котельной. Системы теплоснабжения.

Тема 9. Тепловые сети

Общие сведения о тепловых сетях. Гидравлический расчёт тепловой сети. Тепловой расчёт сети. Тепловые пункты.

Тема 10. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Вторичные энергоресурсы

Общая характеристика источников энергии. Не возобновляемые и возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Традиционные и нетрадиционные ВИЭ. Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР). Роль и возможности использования ВЭР в топливо- и теплопотреблении сельскохозяйственным производством.

Тема 11. Энергосбережение

Основные направления экономии энергоресурсов в агропромышленном комплексе. Повышение эффективности энергетического и энергоиспользую- щего оборудования. Энергосбережение на тепловых электростанциях. Повышение эффективности производства энергии путём применения мини-ТЭЦ. Энергосбережение в тепловых сетях, при ото-

плении и вентиляции зданий и сооружений, при сушке. Снижение энергопотерь, совершенствование учета и нормирования расхода энергоресурсов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Организация занятий по дисциплине «Теплотехника» проводится по видам учебной работы - ***лекции, лабораторные занятия, текущий контроль***. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения лекционных и лабораторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Часть лекционных занятий проводится в аудитории с применением мультимедийного проектора в виде интерактивной формы. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта.

Лабораторные занятия проводятся в аудитории, оборудованной необходимыми лабораторными установками и наглядными материалами.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к лабораторным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;
- подготовка отчетов по лабораторным работам, докладов;
- подготовка к текущему тестированию по разделам дисциплины. подготовка к экзамену.

Синхронное взаимодействие обучающегося с преподавателей может осуществляться с помощью чата, созданного по дисциплине «Теплотехника» на платформе «Moodle»

http://www.moodle.ugsha.ru/course/view.php?id=5050

Чат предназначен для обсуждения учебного материала в онлайн режиме в течение времени, предназначенного для освоения дисциплины.

Асинхронное обучение в виде самостоятельной работы и контроля самостоятельной работы по дисциплине включает:

- самоподготовку к занятиям по конспектам, учебной и научной литературе с помощью электронных ресурсов и реальных книжных ресурсов библиотеки;
- оформление и подготовка докладов по анализу литературных источников отечественных и зарубежных исследователей;
- выступление с презентациями;
- подготовка к тестированию.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляют не менее 20% аудиторных занятий по заочной форме обучения, т.е. по данной дисциплине 5 часов.

При реализации курса «Теплотехника в соответствии с требованиями ФГОС ВО используются различные образовательные технологии: лекция-визуализация, технология проблемного обучения, технология развития критического мышления.

Лекция-визуализация представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (натуральных объектов — людей в их действиях и поступках, в общении и в разговоре; минералов, реактивов, деталей машин; картин, рисунков, фотографий, слайдов; символических, в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей).

Технология проблемного обучения - организованный преподавателем способ активного взаимодействия субъекта с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого он приобщается к объективным противоречиям научного знания и способам их решения. Учится мыслить, творчески усваивать знания.

Технология развития критического мышления - педагогическая технология, позволяющая ориентироваться на внутреннюю мотивацию учащихся, более устойчивую,

нежели внешнюю.

Развитие критического мышления (РКМ) понимается как рефлексивная деятельность в обучении, основывающаяся на глубокой проработке информации в сопряжении с личным опытом.

В основе технологии РКМ - модель, состоящая из трех фаз:

- вызов,
- смысловая стадия,
- рефлексия.

Вызов предполагает обращение учащегося к собственным знаниям, опыту и умениям. Он формулирует для себя вопросы, на которые впоследствии желает получить ответ, ставит цели, независимые от целей его группы.

Смысловая стадия предполагает реализацию учащимися целей, заявленных на стадии вызова за счет материала, воспринимаемого с интересом.

На фазе рефлексии, учащиеся анализируют выполнение поставленных задач и достижение заявленных целей.

Для проведения лабораторных работ широко применяется такой интерактивный подход как работа в малых группах.

Работа в малых группах в малых группах - это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты. Нужно убедиться, что обучающиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать — обучающиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Маловероятно, что группа сможет воспринять более одной или двух, даже очень четких, инструкций за один раз, поэтому надо записывать инструкции на доске и (или) карточках. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

Программа проведения активных и интерактивных занятий по дисциплине «Теплотехника»

№п/п	наименование темы	Часы очная форма/ заочная форма	Интерактивные лекции, час заоч	виды активных и интерактивных лабораторных занятий, час	
				Технология развития критического мышления очн. заоч	Технология проблемного обучения очн. заоч
1.	Законы термодинамики	1,5/1,5	1	0,5	
2.	Теплообмен. Виды теплообмена.	1,5/1,5	1		0,5
3.	Теплоснабжение предприятий.	1/1	1		
4.	Водяной пар, HS диаграмма водяного пара	0/0	0	0	0
5.	Влажный воздух, Hd диаграмма влажного воздуха	1/1	0	0,5	0,5
6.	Топливо и основы горения		0		
итого		**5/5**	**3**	**1**	**1**

Организация образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Теплотехника» лиц относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в вузе предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционным материалов в электронном виде.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения входного, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Теплотехника» разработан на основании следующих документов:

-Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2) Фонд оценочных средств представлен в приложении рабочей программы и включает в себя:

- перечень компетенций с указание этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Форма промежуточной аттестации (по итогам изучения курса) – экзамен.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Салахутдинов И.Р. Гидравлика и гидропневмопривод: краткий курс лекций / И.Р. Салахутдинов, В.Н. Ионин, А.А. Хохлов, С.Н. Петряков - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2019.- 72 с. — Текст : электронный //ЭОС Технологического института-филиала УГСХА: [сайт]. - URL: http://tiugsha.ru/docs/annotacii_rp/23.03.03_ettmik/b1b18_kl.pdf - Режим доступа: для авторизир. пользователей

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ):

а) основная литература:

1. Круглов, Г.А. Теплотехника: учебное пособие/ Г.А. Круглов, Р.И. Булгакова, Е.С. Круглова. - СПб.: Лань, 2012. – 208 с.
2. Теплотехника / под ред. М.Г. Шатрова. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).
4. Лифенцева Л.В. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лифенцева Л.В.- Электрон. текстовые данные.- Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010.- 188 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14394
5. 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

б) дополнительная литература:

1. Апальков А.Ф. Теплотехника: учебное пособие. - Ростов н/Д: Феникс, 2008. - 186 с.
2. Синявский Ю. В.¶ Сборник задач по курсу теплотехника. - СПб.: ГИОРД, 2010. - 128 с.
3. Теплотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ - Электрон. текстовые данные.- Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2009.- 208 с.- Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11352.

в) программное обеспечение базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Програмное обеспечение

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирую-щая	обучаю-щая
1	Лекция	Операционная система: Calculate Linux Интернет браузер: Firefox Офисное приложение: LibreOffice, Мультимедиа: SMplayer Графический редактор: gThumb	-	-	+
2	Лабораторные занятия	Операционная система: Calculate Linux Интернет браузер: Firefox Офисное приложение: LibreOffice, Мультимедиа: SMplayer Графический редактор: gThumb	-	-	+

Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Адрес в сети Интернет
Электронная библиотечная система IPRbooks Договор 4692/18 от 29.11.2018г., Договор 4693/18 от 29.11.2018г. Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая (полная) версия «Премиум», коллекция издательства «Квадро», коллекция Дашков и К., коллекция Инфра –инженерия	01.12.2018 -30.11.2019 01.12.2018 -30.11.2019	http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотечная система издательства «Лань» Договор 251/18 от 20.11.2018 Коллекция «Технологии пищевых производств – Издательство «Гиорд» ЭБС «Лань». Договор 14/159 от 18.02.2019 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Пакет «Ветеринария и сельское хозяйство» Доступ по IP адресам университета, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	01.12.2018 -30.11.2019 01.04.2019 -31.03.2020	http://e.lanbook.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Договор SU-23-01/2013 от 11.02.2013 Договор № 18/14 от 18 апреля 2014г. Договор № SU-06-13/2016 от 13.12.2016. Договор № SU-27-11/2017 от 27.11.2017 г. Электронные полнотекстовые версии научных журналов. Доступ по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	01.01.2013-31.12.2013 Архив до 31.12. 2023 01.01.2014 - 31.12.2014 Архив до 31.12.2024 01.01.1207 - 31.12.2017 Архив до 31.12.2027 01.01.2018- 31.12.2018 Архив до 31.12.2028	http://elibrary.ru
Электронная библиотечная система "AgriLib" Лицензионный договор № 7 от 02.02.2019 г.Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая совмещенная версия ЭБС ФГБОУ ВПО РГАЗУ. Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей	С 02.02.2019 Пролонгация Пункт 7.1	http://ebs.rgazu.ru/
База данных Polpred.com Письмо №3330/7 от 01.08.2013 г. ООО «Полпред справочники» Полнотекстовый постоянно пополняемый. База данных Polpred.com обзор СМИ. Доступ по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	С 01.09.2014 Пролонгация	http://polpred.com
Справочно-правовая система «Гарант» Договор № 312/058/2007 от 12.02.2007г. о взаимном сотрудничестве. Дополнительное соглашение от 04.12.2017 г.федеральная государственная информационная система Доступ с компьютеров читального зала НБ	Не ограничен	В интрасети
Национальная электронная библиотека (НЭБ) Договор 101/НЭБ/1029 от 28.10.2015 федеральная государственная информационная система. Доступ с компьютеров библиотеки	Не ограничен	http://нэб.рф
Научная электронная библиотека Science index Лицензионный договор Science index от 07 июня 2018 №7419/2018 Локальная сеть университета	07.06.2018-05.07.2019	https://elibrary.ru/
Национальная подписка **WoS** Сублицензионный договор от 02 апреля 2018 №WoS/1106 Локальная сеть университета	02.04.2018-31.12.2018	http://webofscience.com
Национальная подписка **Scopus** Сублицензионный договор от 10 мая 2018 №Scopus/1106 Локальная сеть университета	10.05.2018-31.12.2018	https://www.scopus.com
CrossRef Договор от 08 февраля 2019 № CRNA-1319-19 международная система библиографических ссылок. Доступ по логину и паролю	08.02.2019-31.12.2019	https://www.crossref.org/
Электронная библиотечная система Ульяновского ГАУ Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-69434 от 14 апреля 2017 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Учебные пособия и учебно-методические издания по направлениям, реализуемым в вузе. Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логи-	бессрочный	http://lib.ugsha.ru

ну/паролю без ограничения числа пользователей		

Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки (редакция от 10.12.2019)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Адрес в сети Интернет
Электронная библиотечная система IPRbooks Договор 4692/18 от 29.11.2018г., договор 4693/18 от 29.11.2018 Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая (полная) версия «Премиум», коллекция издательства «Квадро», коллекция Дашков и К., коллекция Инфра – инженерия Договор 5881/19 от 12.11.2019 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая (полная) версия «Премиум», коллекция издательства «Квадро», коллекция Дашков и К., коллекция Инфра – инженерия, коллекция СПО	01.12.2018 - 30.11.2019 01.12.2018 - 30.11.2019 01.12.2019 -30.11.2020	http://www.iprbookshop.ru.
Электронная библиотечная система издательства «Лань» Договор 251/18 от 20.11.2018 Коллекция «Технологии пищевых производств – Издательство «Гиорд» ЭБС «Лань». Договор 248/19 от 11.11.2019 г. Коллекция «Технологии пищевых производств – Издательство «Гиорд» ЭБС «Лань». Договор 14/159 от 18.02.2019 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Пакет «Ветеринария и сельское хозяйство» Доступ по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	01.12.2018 - 30.11.2019 01.12.2019 -30.11.2020 01.04.2019 - 31.03.2020	http://e.lanbook.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Договор SU-23-01/2013 от 11.02.2013 Договор № 18/14 от 18 апреля 2014г. Договор № SU-06-13/2016 от 13.12.2016. Договор № SU-27-11/2017 от 27.11.2017 г. Электронные полнотекстовые версии научных журналов, 60 названий Доступ по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	01.01.2013-31.12.2013 Архив до 31.12. 2023 01.01.2014 - 31.12.2014 Архив до 31.12.2024 01.01.1207 - 31.12.2017 Архив до 31.12.2027 01.01.2018- 31.12.2018 Архив до 31.12.2028	http://elibrary.ru
Электронная библиотечная система "AgriLib" Лицензионный договор № 7 от 2.02.2019 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая совмещенная версия ЭБС ФГБОУ ВО РГАЗУ. Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей	Пролонгация Пункт 7.1	http://ebs.rgazu.ru/
База данных Polpred.com Письмо №3330/7 от 01.08.2013 г. ООО «Полпред справочники». Соглашение от 28.10.2019 г. Полнотекстовый постоянно пополняемый. База данных Polpred.com обзор СМИ. Доступ по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	28.10.2019 Пролонгация	http://polpred.com
Справочно-правовая система «Гарант» Договор № 312/058/2007 от 12.02.2007г. о взаимном сотрудничестве. Дополнительное соглашение от 04.12.2017г. федеральная государственная информационная система Доступ с компьютеров читального зала НБ	Не ограничен	В интрасети
Национальная электронная библиотека (НЭБ) Договор 101/НЭБ/1029-п от 10.06.2019 федеральная государственная информационная система Доступ с компьютеров библиотеки	Не ограничен	http://нэб.рф

Научная электронная библиотека Science index Лицензионный договор Science index от 18 июня 2019 №7419/2019 Локальная сеть университета	18.06.2019-05.07.2020	https://elibrary.ru/
Национальная подписка **Scopus** Сублицензионный договор от 10 мая 2018 №Scopus/1106 Сублицензионный договор от 09 октября 2019 №Scopus/1249 Локальная сеть университета	10.05.2018-31.12.2018 09.10.2019- 31.12.2019	https://www.scopus.com
Национальная подписка **WoS** Сублицензионный договор от 05 сентября 2019 года №WoS/1249 Локальная сеть университета	05.09.2019-31.12.2019	http://webofscience.com
CrossRef от 08 февраля 2019 № CRNA-1319-19 Международная система библиографических ссылок Доступ по логину и паролю	08.02.2019-31.12.2019	https://www.crossref.org/
Электронная библиотечная система Ульяновского ГАУ Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-69434 от 14 апреля 2017 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Полнотекстовая электронная библиотека. Учебные пособия и учебно-методические издания по направлениям, реализуемым в вузе. Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей	бессрочный	http://lib.ugsha.ru

г) Периодическая печать:

№ п/п	Наименование журнала	Годы подписки (или выпуска)	Местонахождение
1.	Автомобильная промышленность	2016	Читальный зал, ул. Куйбышева, д.310
2.	Автомобильный транспорт	2015	Читальный зал, ул. Куйбышева, д.310
3.	Автотранспортное предприятие	2015-2016	http://www.atp.transnavi.ru/
4.	Двигателестроение	2015-2019	http://rdiesel.ru/DVIGATELESTROYENIYE/YEAR/2019/2019ar.html
5.	Достижение науки и техники АПК	2015-2019	http://agroapk.ru/2018-g-2
6.	За рулем	2015-2017	Читальный зал, ул. Куйбышева, д.310
7.	Сельский механизатор	2015-2018	Читальный зал, ул. Куйбышева, д.310
8.	Техника и оборудование для села	2015-2019	https://rosinformagrotech.ru/data/tos/arkhiv-zhurnala-besplatnyj-dostup
9.	Вестник Ульяновского государственного аграрного университета: научно- теоретический журнал	2015-2019	https://www.vestnik.ulsau.ru/1117

в) Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки

(редакция от 12.05.2020)

Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа	Адрес в сети Интернет
Электронная библиотечная система IPRbooks Договор 5881/19 от 12.11.2019 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая (полная) версия «Премиум», коллекция издательства «Квадро», коллекция Дашков и К., коллекция Инфра – инженерия, коллекция СПО Доступ предоставляется по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	01.12.2019 – 30.11.2020	http://www.iprbookshop.ru.
Электронная библиотечная система издательства «Лань» Договор 248/19 от 11.11.2019 г. Коллекция «Технологии пищевых производств – Издательство «Гиорд» ЭБС «Лань». Договор № 305/20 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «Лань» Пакет «Ветеринария и сельское хозяйство» Договор № СЭБ НВ-170 от 24 декабря 2019 г. "Сетевая электронная библиотека аграрных вузов" Доступ предоставляется по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	01.12.2019 - 30.11.2020 01.04.2020 – 31.03.2021 24.12.2019 - 31.12.2022	http://e.lanbook.com
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Договор SU-23-01/2013 от 11.02.2013 Электронные полнотекстовые версии научных журналов, 60 названий Договор № 18/14 от 18 апреля 2014г. Электронные полнотекстовые версии научных журналов, 60 названий Договор № SU-06-13/2016 от 13.12.2016. Электронные полнотекстовые версии научных журналов, 60 названий Договор № SU-27-11/2017 от 27.11.2017 г. Электронные полнотекстовые версии научных журналов, 60 названий Доступ по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	01.01.13-31.12.13 Архив до 31.12. 23 01.01.14 - 31.12.14 Архив до 31.12.24 01.01.17 - 31.12.17 Архив до 31.12.27 01.01.18- 31.12.18 Архив до 31.12.28	http://elibrary.ru

Электронная библиотечная система "AgriLib" Лицензионный договор № 7 от 02.02.2019 г. http://ebs.rgazu.ru/ Полнотекстовая электронная библиотека. Базовая совмещенная версия ЭБС ФГБОУ ВО РГАЗУ. Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей	С 02.02.2019 г. с пролонгацией. Пункт 7.1	http://ebs.rgazu.ru/
База данных Polpred.com Соглашение от 28.10.2019 г. http://polpred.com Полнотекстовый постоянно пополняемый. База данных Polpred.com обзор СМИ. Доступ по IP адресам вуза, с личных компьютеров через ezproxy без ограничения числа пользователей	С 28.10.2019г. Пролонгация	http://polpred.com
Справочно-правовая система «Гарант» Договор № 312/058/2007 от 12.02.2007г. о взаимном сотрудничестве. Дополнительное соглашение от 04.12.2017г. Доступ с компьютеров читального зала НБ	Не ограничен	В интрасети
Национальная электронная библиотека (НЭБ) Договор 101/НЭБ/1029-п от 10.06.2019 о предоставлении доступа к НЭБ федеральная государственная информационная система Доступ с компьютеров библиотеки	Бессрочный	http://нэб.рф
Научная электронная библиотека Science index Лицензионный договор Science index от 18 июня 2019 №7419/2019 Локальная сеть университета	18.06.2019- 05.07.2020	https://elibrary.ru/
CrossRef **Договор** от 14.01.2020 №CRNA-1932-19 Международная система библиографических ссылок Доступ по логину и паролю	01.01.2020- 31.12.2020	https://www.crossref.org/
Электронная библиотечная система Ульяновского ГАУ Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-69434 от 14.04.2017 г. Полнотекстовая электронная библиотека. Учебные пособия и учебно-методические издания по направлениям, реализуемым в вузе. Доступ с личных компьютеров по индивидуальному логину/паролю без ограничения числа пользователей	Постоянно	http://lib.ugsha.ru

д) Интернет ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – https://minobrnauki.gov.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

2. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://www.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://window.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ре-сурс]. – Режим доступа. – http://fcior.edu.ru, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5. Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://mcx.ru/, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://elibrary.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

7. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/akdil/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Россельхозакаде-мии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.cnshb.ru/ , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Информационно-справочный портал. Проект Российской государственной библиотеки для молодежи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.library.ru , свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕПЛОТЕХНИКА

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	**Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)**
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 210 «Лекционная аудитория» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 80 мест, Мультимедийное оборудование: Интерактивная доска SCREEN MEDIA I-82SA-1шт; Монитор «LG-19»S19A10N-1шт; Проектор BenQ MX 813 ST-1 шт; Доска аудиторная 3-х секционная. Системный блок «Formoza»-1шт., Кабель HDMI 15 м черный – 1 шт., Колонки SVEN SPS-611S - 1 шт; Операционная система: Calculate Linux; Интернет браузер: Firefox; Офисное приложение: LibreOffice; Мультимедиа: SMplayer; Графический редактор: gThumb	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ПТО б/н «Гидравлика, гидравлические и пневматические системы» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 4 места; Комплект налядных пособий по инженерно-техническим дисциплинам. Стенд для испытания и регулировки ТНВД-СДМ8-1 шт., стенд для испытания и регулировки ТНВД-КИ2220-2шт., криотермостат вискозиметрический ТЖ-ТС-01-1 шт., стенд диагностический для измерения давления топливных систем впрыска SMC-2001E., стенд «Гидравлические машины и гидроприводы», полевая лаборатория ПЛ№2., стенд для разгонки нефтепродуктов., стенд для определения температуры вспышки., учебное место - 2шт., тиски настольные, набор наглядных пособий ТНВД., прибор КИ-562 - 2 шт., прибор для определения гидроплотности плунжерных пар., стенд –Э203 П., вертикально-сверлильный станок 2-х шпиндельный, вертикально-сверлильный станок 2-х центровый, вертикально-фрезерный станок, вертикальный станок 4-х шпиндельный, горизонтально-фрезерный станок, токарно-револьверный станок.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310

Мультимедийное оборудование: Проектор ViewSonic PJD5123 (переносной) - 1шт, Ноутбук Samsung (переносной) - 1шт, Экран для проектора SCREEN MEDIA на треноге (переносной) - 1 шт. Операционная система: Calculate Linux; Интернет браузер: Firefox; Офисное приложение: LibreOffice; Мультимедиа: SMplayer; Графический редактор: gThumb.Архиватор 7-zip	
Помещение для самостоятельной работы № 36 «Компьютерный класс» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 38 мест; Интернет-камера D-Link DCS-910 12.10.2009 – 1 шт., Системный блок «Colors»-4шт., Монитор «Samsung»- 6 шт., Монитор «LG»-6 шт. Офисный пакет Microsoft Office Professional Plus 2007 Rus Архиватор 7-zip. Microsoft Open License 62300500ZZE0906 от 14.06.2007г.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Компьютеры: Intel(R) Celeron(R) CPU 1.70GHz / ОЗУ 384Mb - 4 шт. с выходом в сеть Интернет, столы и стулья на 80 посадочных мест. Офисный пакет Microsoft Office Professional Plus 2007 Rus Архиватор 7-zip. Microsoft Open License 62300500ZZE0906 от 14.06.2007г.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 6а Мебель для хранения. Съемное и вспомогательное оборудование, находящееся на хранении и обслуживании.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (компьютерной техники) № 32а Стеллаж-1 шт., полка 1 шт., стол-8 шт., ноутбук Samsung NP300 E5C - 1 шт., Операционная система: Calculate Linux офисный пакет LibreOffice 5.3 (Текстовый процессор (LibreOffice Writer), Электронная таблица (LibreOffice Calc), Презентация (LibreOffice Impress), Редактор рисунков (LibreOffice Draw), Базы данных (LibreOffice Base)) Архиватор 7-zip Персональные компьютеры процессор Intel(R) Pentium (R) CPU 3GHz / ОЗУ 1,49Gb – 6 шт. Операционная система: Calculate Linux офисный пакет LibreOffice 5.3 (Текстовый процессор (LibreOffice Writer), Электронная таблица (LibreOffice Calc), Презентация (LibreOffice Impress), Редактор рисунков (LibreOffice Draw), Базы данных (LibreOffice Base)) Архиватор 7-zip	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕПЛОТЕХНИКА (редакция от 30.08.2019)

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	**Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)**
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 210 «Лекционная аудитория» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 80 мест, Мультимедийное оборудование: Интерактивная доска SCREEN MEDIA I-82SA-1шт; Монитор «LG-19»S19A10N-1шт; Проектор BenQ MX 813 ST-1 шт; Доска аудиторная 3-х секционная. Системный блок «Formoza»-1шт., Кабель HDMI 15 м черный – 1 шт., Колонки SVEN SPS-611S - 1 шт; Операционная система: Calculate Linux; Интернет браузер: Firefox; Офисное приложение: LibreOffice; Мультимедиа: SMplayer; Графический редактор: gThumb	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ПТО б/н «Гидравлика, гидравлические и пневматические системы» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 4 места; Комплект налядных пособий по инженерно-техническим дисциплинам. Стенд для испытания и регулировки ТНВД-СДМ8-1 шт., стенд для испытания и регулировки ТНВД-КИ2220-2шт., криотермостат вискозиметрический ТЖ-ТС-01-1 шт., стенд диагностический для измерения давления топливных систем впрыска SMC-2001E., стенд «Гидравлические машины и гидроприводы», полевая лаборатория ПЛ№2., стенд для разгонки нефтепродуктов., стенд для определения температуры вспышки., учебное место - 2шт., тиски настольные, набор наглядных пособий ТНВД., прибор КИ-562 - 2 шт., прибор для определения гидроплотности плунжерных пар., стенд –Э203 П., вертикально-сверлильный станок 2-х шпиндельный, вертикально-сверлильный станок 2-х центровый, вертикально-фрезерный станок, вертикальный станок 4-х шпиндельный, горизонтально-фрезерный станок, токарно-револьверный станок. Мультимедийное оборудование:	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310

Проектор ViewSonic PJD5123 (переносной) - 1шт, Ноутбук Samsung (переносной) - 1шт, Экран для проектора SCREEN MEDIA на треноге (переносной) - 1 шт. Операционная система: Calculate Linux; Интернет браузер: Firefox; Офисное приложение: LibreOffice; Мультимедиа: SMplayer; Графический редактор: gThumb.Архиватор 7-zip	
Помещение для самостоятельной работы № 36 «Компьютерный класс» Комплект учебной мебели для преподавателя, Комплект учебной мебели для обучающихся на 38 мест; Интернет-камера D-Link DCS-910 12.10.2009 – 1 шт., Системный блок «Colors»-4шт., Монитор «Samsung»- 6 шт., Монитор «LG»-6 шт. Офисный пакет Microsoft Office Professional Plus 2007 Rus Архиватор 7-zip. Microsoft Open License 62300500ZZE0906 от 14.06.2007г.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки) Компьютеры: Intel(R) Celeron(R) CPU 1.70GHz / ОЗУ 384Mb - 4 шт. с выходом в сеть Интернет, столы и стулья на 80 посадочных мест. Офисный пакет Microsoft Office Professional Plus 2007 Rus Архиватор 7-zip. Microsoft Open License 62300500ZZE0906 от 14.06.2007г. Программное обеспечение «Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ» . Договор № 18 от 28 мая 2019г.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 6а Мебель для хранения. Съемное и вспомогательное оборудование, находящееся на хранении и обслуживании.	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (компьютерной техники) № 32а Стеллаж-1 шт., полка 1 шт., стол-8 шт., ноутбук Samsung NP300 E5C - 1 шт., Операционная система: Calculate Linux офисный пакет LibreOffice 5.3 (Текстовый процессор (LibreOffice Writer), Электронная таблица (LibreOffice Calc), Презентация (LibreOffice Impress), Редактор рисунков (LibreOffice Draw), Базы данных (LibreOffice Base)) Архиватор 7-zip Персональные компьютеры процессор Intel(R) Pentium (R) CPU 3GHz / ОЗУ 1,49Gb – 6 шт. Операционная система: Calculate Linux офисный пакет LibreOffice 5.3 (Текстовый процессор (LibreOffice Writer), Электронная таблица (LibreOffice Calc), Презентация (LibreOffice Impress), Редактор рисунков (LibreOffice Draw), Базы данных (LibreOffice Base)) Архиватор 7-zip	433511, Ульяновская область, г. Димитровград, ул. Куйбышева, д.310

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания обучающимся по изучению дисциплины теплотехника

Методические указания обучающимся очной формы обучения представлены в виде:

- методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом
- групповая консультация;
- методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- самопроверка;
- консультации;

Лекции должны дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах. Объем лекций определяется графиком изучения дисциплины. При чтении лекций используются технические средства обучения: слайды, плакаты, видео- и аудиоматериалы, кинофильмы.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций

Методические рекомендации обучающимся по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к лабораторным занятиям

Лабораторные занятия проводятся с целью закрепления теоретического материала, изложенного на лекциях, а также для развития у обучающихся навыков практического решения учебно-инженерных задач, обучения обучающийсяов методам экспериментальных исследований, привить навыки работы с лабораторным оборудованием и вычислительной техникой, анализа и обработки опытных данных.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на исследование технической и справочной литературы по теплотехнике и вопросам рационального использования теплоты в производственных процессах сопровождается постоянным контролем со стороны преподавателя, консультациями по написанию конспектов лекций, отчетов по лабораторным работам, подготовке к тестированию и экзамену.

После успешного изучения дисциплины проводится экзамен. Экзамен по теоретическому и практическому курсу может проводиться в устных или письменных формах, удобной обучающийсяу и преподавателю, по ответам на контрольные вопросы.

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусматривается выделение в учебных планах времени, отводимого на самостоятельную (внеаудиторную) работу обучающихся. Главное в ее правильной организации - планирование, задаваемое тематическими планами и последовательностью изучения дисциплины.

Краткие рекомендации по видам самостоятельной работы, которые могут быть использованы при изучении данной дисциплины:

1. Работа с книгой.
2. Работа над лекционным материалом;

3. Подготовка к лабораторным работам;
4. Подготовка к тестированию;
5. Подготовка к сдаче экзамена.

Самостоятельная работа начинается до прихода обучающийся на лекцию. Целесообразно использование «системы опережающего чтения», т.е. предварительного прочитывания лекционного материала, содержащегося в учебниках и учебных пособиях, закладывающего базу для более глубокого восприятия лекции. Работа над лекционным материалом включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом. Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления - речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника - документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников. Конспектируя письменные источники, обучающийся имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, обучающийся большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление - для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к экзамену. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции: прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции обучающемуся необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации. Работая над текстом лекции, необходимо иметь под рукой справочные издания: словарь-справочник, энциклопедический словарь, в которых можно найти объяснение многим встречающимся в тексте терминам, содержание которых обучающийся представляет себе весьма туманно, хотя они ему и знакомы.

Свою специфику имеет работа с учебными пособиями, монографиями, периодикой. Не все вопросы будут достаточно полно раскрыты на лекциях. Отдельные вопросы будут освещены недостаточно полно или вообще не будут затронуты. Поэтому, проработав лекцию по конспекту, необходимо сравнить перечень поднятых в ней вопросов с тем перечнем, который приведен в указанном источнике по данной теме, и изучить ряд вопросов по учебным пособиям, дополняя при этом конспект лекций. Следует хорошо помнить, что работа с учебными пособиями не имеет ничего общего со сквозным пограничным чтением текста. Она должна быть направлена на поиски ответов на конкретно поставленные в программе вопросы или вопросы для подготовки к экзамену. Все сказанное выше, в равной степени относится и к работе с монографической литературой и научной периодикой. При работе над темами, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся должен самостоятельно выделить наиболее важные, узловые проблемы, как это в других темах делалось преподавателем. Здесь не следует с целью экономии времени подходить к работе поверхностно, ибо в таком случае повышается опасность, упустить центральные проблемы. Результатом самостоятельной работы должно стать собственное самостоятельное представление обучающийсяа об изученных вопросах.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых учебно-методических и монографических работ, их реферирования, подготовки не-

обходимых таблиц и рисунков, тщательного изучения общих сведений, касающихся темы лабораторной работы, устройства и принципа действия лабораторной установки, методики получения и обработки результатов, оценки погрешности полученных результатов, правильных выводом по полученным результатам.

Подготовка к тестированию и экзамену предполагает прежде всего тщательное изучение лекций, материалов лабораторных работ и рекомендуемой литературы, а также интернет ресурсов по темам, выносимым на тестирование и зачет.

В процессе организации самостоятельной работы большое значение имеют консультации с преподавателем, в ходе которых можно решить многие проблемы изучаемого курса, уяснить сложные вопросы. Беседа обучающегося и преподавателя может дать многое - это простой прием получения знаний. Самостоятельная работа носит сугубо индивидуальный характер.

Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;

с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций);

если обучающиеся самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения.

Методические рекомендации обучающимся по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной обучающимся.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре академии учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие обучающегося путем планомерной, повседневной работы.

Консультации

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах надо четко выразить, в чем испытываете затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Подготовка к экзаменам

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. В процессе подготовки к экзамену, ликвидируются имеющиеся пробелы в знаниях, углубляются, систематизируются и упорядочиваются знания.

На экзамене демонстрируются знания, приобретенные в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – от трех до пяти экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня, которых достаточно

лишь для восстановления в памяти и структурирования материала, систематизации уже имеющихся знаний. Перед экзаменом, как правило, проводится консультация по предмету, подлежащему сдаче. На консультации перед экзаменом преподаватель знакомит обучающихся с основными требованиями, отвечает на возникшие вопросы.

Требования к организации подготовки к экзаменам:

1. Соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна, оптимальное время занятий - утренние и дневные часы; прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом во время перерывов между занятиями.

2. Наличие полных собственных конспектов лекций. Если пропущена какая- либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным.

3. Наличие информативного учебника или конспекта литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Эффективное использование листов опорных сигналов. Следует помнить, что при подготовке к экзаменам вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться.

В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Итак, систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для структурирования знаний.

Программа составлена в соответствии с требованием ФГОС ВО по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (академический бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 г. N 1470, зарегистрированным в Минюсте России 18.01.2016 № 40622.

Автор к.т.н., доцент _____ И.Р. Салахутдинов

Рецензент к.т.н., доцент _____ С.Н. Петряков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» «07» мая 2019 года, протокол № 10.

Заведующий кафедрой _____ С.Н. Петряков

Рабочая программа одобрена на заседании методического совета «07» мая 2019 года, протокол № 10.

Председатель методического совета _____ И.И. Шигапов

Заведующая библиотекой _____ М.В. Наумова

Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины
«Теплотехника» по направлению подготовки 23.03.03
Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(академический бакалавриат)
2019– 2020 уч. год

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методического совета
1	9.Материально-техническое обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы в части программного обеспечения и реквизитов подтверждающих документов	28.08.2019, № 1 Петряков С.Н.	28.08.2019, № 1 Шигапов И.И.
2	8.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины в) Программное обеспечение и информационные справочные системы Электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты (рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, общесистемные условия реализации программ, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программ и т.д.) ОПОП ВО	02.12.2019, № 4 Петряков С.Н.	10.12.2019, № 5 Хасянов О.Р.

Лист изменений и дополнений к рабочей программе
2019-2020 учебный год

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, номер протокола, виза заведующего кафедрой	Дата, номер протокола, виза председателя методического совета
1	8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины -электронные полнотекстовые ресурсы научной библиотеки	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты (рабочие программы дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, общесистемные условия реализации программ, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программ и т.д.) ОПОП ВО	08.05.2020 г., № 10 _____ Петряков С.Н.	12.05.2020 г., № 10 _____ Хасянов О.Р.