

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе Ю.Нагорная
« 30 » 03 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теплотехника

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06. Агроинженерия

Направленность (профиль) Технический сервис в агропромышленном комплексе

Форма обучения очная (заочная)

Срок освоения ОП 4 года (4 года 9 месяцев)

Институт Аграрный

Кафедра разработчик РПД Лесное дело

Выпускающая кафедра Лесное дело

Начальник
учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института  Гочияева З.У.

И.о. заведующего выпускающей
кафедрой  Аджиев Р.К.

Черкесск, 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. Структура и содержание дисциплины	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	7
4.2. Содержание дисциплины	8
4.2.2. Лекционный курс	10
4.2.3. Лабораторные занятия	12
4.2.4. Практические занятия	15
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	17
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	23
6. Образовательные технологии	34
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	35
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	36
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	40
Приложение 1. Фонд оценочных средств	42

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Теплотехника» - формирование знаний и умений по научным и технологическим основам современных принципов тепломассообмена, в частности ее сферу входит изучение основных законов термодинамики и закономерностей тепломассообмена с последующим их использованием в практике, а также принципов работы теплообменных аппаратов, сушильных установок, выпарных установок, ректификационных и дистилляционных установок, холодильных установок; основ расчета и выбора тепло - массообменных аппаратов, используемых в аграрно-промышленном комплексе; технико-экономических основ выбора тепломассообменных аппаратов.

Задачи - дисциплины изучение:

- научных основ конструкций тепло - массообменных аппаратов;
- изучение основ теории рабочих процессов и выбор тепло - и массообменных аппаратов для производств аграрно-промышленного комплекса; рассчитывать мощность и затраты энергии на тепло - массообменные аппараты; разрабатывать принципиальную схему конкретного тепло - массообменного процесса;

Методы и обоснования;

- конструктивных и регулировочных параметров тепло - массообменных аппаратов - методов определения качественных, технологических, энергетических и экономических показателей работы машин и оборудования,
- характерных неисправностей и износов, составных элементов машин и оборудования и их влияния на технико-экономические, качественные, экологические и другие параметры работы тепло - и массообменных аппаратов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Дисциплина «Теплотехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математика	Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха
2	Физика	Использование теплоты в сельском хозяйстве
	Химия	Механизация хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
		Теплоснабжение
		Теплотехнические аппараты
		Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ОПК-4.	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ОПК-4.1. Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства
			ОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Семестры		Всего
	№5		
	1	2	4
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	68		68
Лекции (Л)	16		16
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С), в том числе:	<u>34</u>		<u>34</u>
Практическая подготовка (Пр пр. подготовка, КВР)	2		2
Лабораторные работы (ЛР), в том числе:	18		18
Практическая подготовка (Пр пр. подготовка, КВР)	-		-
Контактная внеаудиторная работа (КВР), в том числе:	2		2
Групповая индивидуальная консультация	2		2
Самостоятельная работа обучающегося (СР) (всего), в том числе:	47		47
Работа с книжными источниками	12		12
Работа с электронными источниками	11		11
Доклад	8		8
Подготовка к коллоквиуму	8		8
Подготовка к тестированию	8		8
Промежуточная аттестация (АттЭ) (всего), в том числе:	Э (27)		Э (27)
Прием зачетов, экз. час.	0,5		0,5
Консультация, час.	2		2
СРО, час.	24,5		24,5
ИТОГО:	Часов	144	144
Общая трудоёмкость	Зач. ед.	4	4

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Семестры		Всего
		№6	
		часов	часов
1		3	4
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:		14	14
Лекции (Л)		6	6
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С), в том числе:		8	8
Практическая подготовка (Пр пр. подготовка, КВР)		1	1
Лабораторные работы (ЛР), в том числе:		-	-
Практическая подготовка (Пр пр. подготовка, КВР)		-	-
Контактная внеаудиторная работа (КВР), в том числе:		1	1
Групповая индивидуальная консультация		1	1
Самостоятельная работа обучающегося (СР) (всего), в том числе:		120	120
Работа с книжными источниками		36	36
Работа с электронными источниками		34	34
Доклад		20	20
Подготовка к коллоквиуму		25	25
Подготовка к тестированию		25	25
Промежуточная аттестация (АттЭ) (всего), в том числе:		Э(9)	Э(9)
Прием зачета, экз., час.		0,5	0,5
Консультация, час.		-	-
СРО, час.		8,5	8,5
ИТОГО:		144	144
Общая трудоёмкость		4	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	№ семестра	Наименование темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР (пп)	ПЗ (пп)	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	5	Тема 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	6	6	12	16	40	Устный опрос, текущий тестовый контроль
2.		Тема 2. Выпарные аппараты.	4	6	11	15	36	Устный опрос, текущий тестовый контроль
3.		Тема 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	6	6	11	16	39	Устный опрос, текущий тестовый контроль
9.		контактная внеаудиторная работа					2	Индивидуальные и групповые консультации
10.		Промежуточная аттестация					27	Экзамен
11.		ВСЕГО	16	18	36	47	144	

ЗОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	№ семестра	Наименование темы дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР (пп)	ПЗ (пп)	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	6	Тема 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	2		4	40	46	Устный опрос, текущий тестовый контроль
2.		Тема 2. Выпарные аппараты.	2		2	40	44	Устный опрос, текущий тестовый контроль
3.		Тема 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	2		2	40	44	Устный опрос, текущий тестовый контроль
9.		контактная внеаудиторная работа					1	Индивидуальные и групповые консультации
10.		Промежуточная аттестация					9	Экзамен
11.		ВСЕГО	6		8	120	144	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов		
				ОФО	ОФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
Семестры				5	6	
1.	Тема 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	Лекция 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	Основные понятия и определения. Потери тепла в окружающую среду. Общие сведения. Теплоносители. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Теплообменные аппараты «трубу в трубе». Пластинчатые теплообменники Змеевиковые теплообменники Теплообменные аппараты воздушного охлаждения Виды расчетов теплообменных аппаратов. Основные понятия и уравнения, на которых базируется расчеты теплообменников.	6	2	
2.	Тема 2. Выпарные аппараты.	Лекция 2. Выпарные аппараты.	Общие сведения о выпаривании. Конструкции выпарных аппаратов. Выпарные установки с контактными нагревателями. Выпарные аппараты с погружными горелками. Адиабатные выпарные установки. Барометрические конденсаторы.	5	2	
3.	Тема 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	Лекция 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	Назначение и классификация перегонных аппаратов. Основные типы ректификационных колонн и их элементов. Классификация сушимых материалов, сушильных установок и сушильных агентов. Распылительные сушилки. Вальцовые сушилки. Вальцеленточные сушилки. Сушка сублимацией. Сушка твердых дисперсных материалов. Сушка гибких ленточных материалов.	5	2	
4.	ИТОГО часов по семестрам			16	6	

4.2.3.Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Наименование темы лаб. работ	Содержание лабораторных работ	Всего часов		
				ОФО	ЗФО	
1	2	3	4	5	6	7
Семестры					6	
5.	Тема 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	Основные понятия и определения. Потери тепла в окружающую среду. Общие сведения. Теплоносители. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Теплообменные аппараты «трубу в трубе». Пластинчатые теплообменники Змеевиковые теплообменники Теплообменные аппараты воздушного охлаждения Виды расчетов теплообменных аппаратов. Основные понятия и уравнения, на которых базируется расчеты теплообменников.		6	
6.	Тема 2. Выпарные аппараты.	Выпарные аппараты.	Общие сведения о выпаривании. Конструкции выпарных аппаратов. Выпарные установки с контактными нагревателями. Выпарные аппараты с погружными горелками. Адиабатные выпарные установки. Барометрические конденсаторы.		6	
7.	Тема 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	Ректификационные установки. Сушильные установки	Назначение и классификация перегонных аппаратов. Основные типы ректификационных колонн и их элементов. Классификация сушимых материалов, сушильных установок и сушильных агентов. Распылительные сушилки. Вальцовые сушилки. Вальцеленточные сушилки. Сушка сублимацией. Сушка твердых дисперсных материалов. Сушка гибких ленточных материалов.		6	
8.	ИТОГО часов по семестрам				18	

4.2.4. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов		
				ОФО	ЗФО	ЗОФО
1	2	3	4	5	6	7
Семестры				5	6	
1	Тема 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	Основные понятия и определения. Потери тепла в окружающую среду. Общие сведения. Теплоносители. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Теплообменные аппараты «трубу в трубе». Пластинчатые теплообменники Змеевиковые теплообменники Теплообменные аппараты воздушного охлаждения Виды расчетов теплообменных аппаратов. Основные понятия и уравнения, на которых базируется расчеты теплообменников.	12	3	
2	Тема 2. Выпарные аппараты.	Выпарные аппараты.	Общие сведения о выпаривании. Конструкции выпарных аппаратов. Выпарные установки с контактными нагревателями. Выпарные аппараты с погружными горелками. Адиабатные выпарные установки. Барометрические конденсаторы.	11	3	
3	Тема 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	Ректификационные установки. Сушильные установки	Назначение и классификация перегонных аппаратов. Основные типы ректификационных колонн и их элементов. Классификация сушимых материалов, сушильных установок и сушильных агентов. Распылительные сушилки. Вальцовые сушилки. Вальцеленточные сушилки. Сушка сублимацией. Сушка твердых дисперсных материалов. Сушка гибких ленточных материалов.	11	2	
Всего часов				34	8	

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

4.3.1. Виды СРО

Очная форма обучения. Семестр 5

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Виды СРО	Всего часов	
			ОФО	
1	2	3	4	
Семестр			5	
1.	Тема 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	Основные понятия и определения. Потери тепла в окружающую среду. Общие сведения. Теплоносители. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Теплообменные аппараты «трубу в трубе». Пластинчатые теплообменники Змеевиковые теплообменники Теплообменные аппараты воздушного охлаждения Виды расчетов теплообменных аппаратов. Основные понятия и уравнения, на которых базируется расчеты теплообменников.	15	
2.	Тема 2. Выпарные аппараты.	Общие сведения о выпаривании. Конструкции выпарных аппаратов. Выпарные установки с контактными нагревателями. Выпарные аппараты с погружными горелками. Адиабатные выпарные установки. Барометрические конденсаторы.	16	
3.	Тема 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	Назначение и классификация перегонных аппаратов. Основные типы ректификационных колонн и их элементов. Классификация сушимых материалов, сушильных установок и сушильных агентов. Распылительные сушилки. Вальцовые сушилки. Вальцеленточные сушилки. Сушка сублимацией. Сушка твердых дисперсных материалов. Сушка гибких ленточных материалов.	16	
Всего часов:			47	

4.3.1. Виды СРО

Заочная форма обучения. Семестр 6

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Виды СРО	Всего часов	
			ЗФО	
1	2	3		
Семестр			6	
1	Тема 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	Основные понятия и определения. Потери тепла в окружающую среду. Общие сведения. Теплоносители. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты. Теплообменные аппараты «трубу в трубе». Пластинчатые теплообменники Змеевиковые теплообменники Теплообменные аппараты воздушного охлаждения Виды расчетов теплообменных аппаратов. Основные понятия и уравнения, на которых базируется расчеты теплообменников.	40	
2	Тема 2. Выпарные аппараты.	Общие сведения о выпаривании. Конструкции выпарных аппаратов. Выпарные установки с контактными нагревателями. Выпарные аппараты с погружными горелками. Адиабатные выпарные установки. Барометрические конденсаторы.	40	
3	Тема 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	Назначение и классификация перегонных аппаратов. Основные типы ректификационных колонн и их элементов. Классификация сушимых материалов, сушильных установок и сушильных агентов. Распылительные сушилки. Вальцовые сушилки. Вальцеленточные сушилки. Сушка сублимацией. Сушка твердых дисперсных материалов. Сушка гибких ленточных материалов.	40	
Всего часов:			120	

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕПЛОТЕХНИКА»

Самостоятельная работа студентов (СРС) является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Самостоятельная работа необходима не только для освоения отдельной дисциплины, но и для формирования навыков самостоятельной работы как в учебной, так и профессиональной деятельности. Каждый студент учится самостоятельному решению проблем, нахождению оригинальных творческих решений.

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось переписывать их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии.

Повторную работу над конспектом лекции проведите в тот же день. Это позволит наиболее полно восстановить положения, пропущенные или неточно записанные в ходе лекции, лучше понять общую идею, главные аспекты.

С целью доработки конспекта лекции необходимо в первую очередь прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям (лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены)

5.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что практические занятия проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью проведения различных лабораторных работ, решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

Подготовку к каждому практическому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы,

рекомендованную к данной теме. Особое внимание необходимо уделить методикам проведения опытов, изложенным в практикуме.

В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы.

Поскольку активность на практических занятиях является предметом внутри семестрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

При подготовке к занятию в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной методики, которая имеется в практикуме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Если программой предусмотрено выполнение практического задания в рамках конкретной темы, то преподавателями определяется его содержание и дается время на его выполнение, а затем идет обсуждение результатов.

Обучающийся при подготовке к практическому занятию может консультироваться с преподавателем и получать от него наводящие разъяснения, задания для самостоятельной работы.

1. Ознакомление с темой практического занятия. Выделение главного (основной темы) и второстепенного (подразделы, частные вопросы темы).

2. Освоение теоретического материала по теме с опорой на лекционный материал, учебник и другие учебные ресурсы. Самопроверка: постановка вопросов, затрагивающих основные термины, определения и положения по теме, и ответы на них.

3. Выполнение практического задания. Обнаружение основных трудностей, их решение с помощью дополнительных интеллектуальных усилий и/или подключения дополнительных источников информации.

4. Решение типовых заданий расчетно-графической работы.

5.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Основы теории надежности» – это углубление и расширение знаний необходимых для принятия управленческих решений в области организации бесперебойной работы техники.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы.

Обучающийся должен просмотреть и разобрать видео лекционный и презентационный материал, подготовленный преподавателем. Все непонятные, сложные расчеты и выкладки вынести на практическое занятие в виде вопросов к преподавателю.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более

глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме.

Конспект первоисточника (монографии, учебника, статьи, видеолекции.) представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

Конспект должен начинаться с указания реквизитов источника (фамилии автора, полного наименования работы, места и года издания, названия темы видеолекции). Особо значимые места, примеры выделяются цветным подчеркиванием, взятием в рамку, пометками на полях, чтобы акцентировать на них внимание и прочнее запомнить.

Работа над конспектом выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в виде краткого устного сообщения (3-4 мин.) в рамках теоретических и практических занятий. Контроль может проводиться и в виде проверки конспектов преподавателем.

5.5 Рекомендации для эффективного запоминания учебного материала.

Приступая к запоминанию, надо поставить перед собой цель – запомнить надолго, лучше навсегда. Установка на длительное сохранение информации обеспечит условия для лучшего запоминания. Надо осознать, для чего требуется запомнить изучаемый материал. Чем важнее поставленная цель, тем быстрее и прочнее происходит запоминание.

Внимание – резец памяти: чем оно острее, тем глубже следы. Чем больше желания, заинтересованности, эмоциональной включенности в получение новых знаний, тем лучше запомнится.

Чем лучше понимание, тем лучше запоминание. Надо отказаться от зубрежки и для запоминания текста опираться на осмысленное запоминание, которое примерно в 25 раз эффективнее механического. Последовательность работы по осмысленному запоминанию такова: понять, установить логическую последовательность, разбить материал на части и найти в каждой ключевую фразу или опорный пункт, запомнить именно их и использовать как ориентиры. Смысловых блоков должно быть от 5 до 9.

Если выполнение какого-либо задания прервано, то оно запомнится лучше по сравнению с заданиями, благополучно выполненными.

Лучше два раза прочесть и два раза воспроизвести, чем прочитать пять раз без воспроизведения.

Нужно закреплять в память учебный материал как можно чаще. Оптимальный промежуток между прочтениями колеблется от 10 минут до 16 часов. Перечитывание менее чем через 10 минут оказывается бесполезным, а по истечении 16 часов часть текста забывается.

Заданный учебный материал лучше повторять перед сном и с утра. Давно известно, что лучший способ забыть только что выученное – это постараться сразу же запомнить что-нибудь похожее. Поэтому надо чередовать материал.

При заучивании необходимо учитывать «правило края»: обычно лучше запоминаются начало и конец информации, а середина «выпадает».

Настоящая мать учения не повторение, а применение. Чем больше будет найдено возможностей включить запоминаемый материал в практическую деятельность, тем глубже и надежнее будет запоминание.

Иногда удобно использовать мнемотехнику – искусственные приемы запоминания. Связывать цифры с образами, похожих на них людей и т.д.

Очень важным для студентов является умение эффективно конспектировать лекции.

Основные приемы конспектирования можно условно разделить на три группы:

1. Сокращение слов, словосочетаний и терминов. Эти приемы осваиваются очень легко и включают в себя: гипераббревиатуру (когда начальная буква обводится линией), кванторизацию (переворот начальной буквы), способы записи окончаний, иероглифику и пиктографию. Достаточно только тем или иным способом закодировать часто повторяющиеся, а особенно длинные слова и специальные термины. Например, термин «Вероятность безотказной работы» легко заменить сочетанием букв ВБР. Только замены надо делать все время одни и те же, иначе можно и забыть, что, на что заменили или как сократили.

2. Переработка фразы. Это самый эффективный прием. Но и освоить его до степени автоматизма довольно сложно. Суть состоит в том, что, выслушав фразу лектора до конца, мысленно приведите ее к наиболее короткому и понятному для вас виду, сохраняя ее смысл. Вот эту фразу и запишите.

3. Выделение каким-либо образом существенных фраз и частей текста. Это можно сделать текстовыделителями, величиной отступа, расположением в виде схемы, в виде алгоритма и т.д.

5.6 Методические рекомендации для подготовки к текущему контролю

Подготовка к устному опросу и докладу

Подготовка устного выступления включает в себя следующие этапы:

- определение темы и примерного плана выступления;
- работа с рекомендуемой литературой по теме выступления;
- выделение наиболее важных и проблемных аспектов исследуемого вопроса;
- предложение возможных путей интерпретации проблем, затронутых в сообщении или докладе;
- выработка целостного текста устного выступления.

Структура выступления

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Выступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудио-визуальных и визуальных материалов.

Заключение - ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Доклад - это развернутое устное сообщение, посвященное заданной теме, сделанное публично, в присутствии слушателей. Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения проблемы.

Темами доклада обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение студентами. Обычно студенты выступают с докладами на семинарских занятиях или конференциях, по результатам которых публикуется сборник тезисов докладов.

Доклад изначально планируется как устное выступление и должен соответствовать определенным критериям. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и

оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно поданным для аудитории. Для представления устного доклада необходимо составить тезисы - опорные моменты выступления студента (обоснование актуальности, описание сути работы, основные термины и понятия, выводы), ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему. Студент во время выступления может опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и пр. Это поможет ему ярко и четко изложить материал, а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь в докладе.

5.7. Подготовка практического задания

Практические задания - одна из форм самостоятельной работы студентов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы. Практическое задание, которое содержит большой или меньший элемент неизвестности и имеет, как правило, несколько подходов.

В качестве главных признаков практических работ студентов выделяют: высокую степень самостоятельности; умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно сравнивать, сопоставлять и обобщать материал; умение классифицировать материал по тем или иным признакам; умение высказывать свое отношение к описываемым явлениям и событиям; умение давать собственную оценку какой-либо работы и др.

Примерный список тем практического задания представлен в программе дисциплины. Студенту целесообразно выделить в рамках выбранной темы проблемную зону, постараться самостоятельно ее изучить и творчески подойти к результатам представления полученных результатов. Вычленив «рациональное зерно» помогут статистические, справочные и специализированные источники информации.

Требования к написанию и оформлению творческого домашнего задания:

Работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 14) через 1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Сноски - постраничные. Должна быть нумерация страниц. Таблицы и рисунки встраиваются в текст работы. Объем работы, без учета приложений, не более 10 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что студент не сумел отобрать и переработать необходимый материал.

Оформление творческого задания

1. Титульный лист.
2. Форма задания.
3. Пояснительная записка.
4. Содержательная часть творческого домашнего задания.
5. Выводы.
6. Список использованной литературы.

Титульный лист является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам. Ниже представлен образец оформления титульного листа творческого домашнего задания.

В пояснительной записке дается обоснование представленного задания, отражаются принципы и условия построения, цели и задачи. Указывается объект рассмотрения, приводится характеристика источников для написания работы и краткий обзор имеющейся по данной теме литературы. Проводится оценка своевременности и значимости выбранной темы.

Содержательная часть домашнего творческого задания должна точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Материал должен представляться сжато, логично и аргументировано.

Заключительная часть предполагает последовательное, логически стройное изложение обобщенных выводов по рассматриваемой теме.

Список использованной литературы составляет одну из частей работы, отражающей самостоятельную творческую работу автора, позволяет судить о степени фундаментальности данной работы. Общее оформление списка использованной литературы для практического задания аналогично оформлению списка использованной литературы для реферата, курсовой работы (проекта). В список должны быть включены только те источники, которые автор действительно изучил.

5.8. Подготовка к тестированию.

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся ответы. При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) проработать информационный материал по дисциплине, предварительно проконсультироваться с ведущим преподавателем по вопросам выбора учебной литературы;

б) выяснить условия тестирования: количество тестовых заданий, количество времени на выполнение тестов, система оценки результатов;

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать возможных ошибок.

5.9. Решение задач

Практические задачи решаются в соответствии с пройденной темой, поэтому к решению задач приступают только после изучения темы на лекционном и практическом занятии. Все задачи оформляются в тетради для практических занятий. В решении должны присутствовать и визуально выделяться: условие задачи, решение, примечания и ответ (по ситуации), выводы по задачам (по ситуации). В расчетных работах приводятся необходимые таблицы и графики. Решение должно быть снабжено комментариями, приведены необходимые формулы или названы производимые действия. Задания выделены и пронумерованы согласно условию или по порядку следования номеров.

5.10. Методические рекомендации для подготовки к внеаудиторной контактной работе

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя: индивидуальные и групповые консультации по подготовке к промежуточной аттестации (сдаче зачета, дифференцированного зачета, экзамена). Для подготовки к консультации обучающийся должен заранее составить перечень вопросов по материалу дисциплины, которые лично у него вызывают затруднения. В процессе проведения консультаций обучающийся внимательно слушает ответы преподавателя на вопросы и записывает (конспектирует) ответы. Если проводится групповая консультация (проводимые посредством информационных и телекоммуникационных технологий), обучающийся внимательно конспектирует ответы преподавателя также на вопросы, заданные другими

обучающимися. Конспект ответов используется для подготовки к промежуточной аттестации.

5.11. Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник - это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что выходит за рамки официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит экономить время);
- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть;
- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Можно выделить три основных способа записи: а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов; б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги; в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение материала слабее;

- если книга - собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием - научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать).

Таким образом, чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель - извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути — вот главное правило. Другое правило - соблюдение при работе над книгой определенной последовательности.

Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап - чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студенты с этой целью заводят специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Основные виды систематизированной записи прочитанного.

Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

5.12. Методические указания по работе с электронными источниками

В рамках изучения учебных дисциплин необходимо использовать передовые информационные технологии - компьютерную технику, электронные базы данных, Интернет. При использовании интернет - ресурсов студентам следует учитывать следующие рекомендации:

- необходимо критически относиться к информации;
- следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть;
- необходимо избегать плагиата! (плагиат - это присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Самостоятельная работа в Интернете

Новые информационные технологии (НИТ) могут использоваться для:

- поиска информации в сети - использование web-браузеров, баз данных, пользование информационно-поисковыми и информационно-справочными системами, автоматизированными библиотечными системами, электронными журналами;
- организации диалога в сети - использование электронной почты, синхронных и отсроченных телеконференций;
- создания тематических web-страниц и web-квестов - использование html-редакторов, web-браузеров, графических редакторов.

Возможности новых информационных технологий

1. Поиск и обработка информации
 - написание реферата-обзора
 - рецензия на сайт по теме
 - анализ существующих рефератов в сети на данную тему, их оценивание
 - написание своего варианта плана лекции или ее фрагмента
 - составление библиографического списка
 - подготовка фрагмента практического занятия
 - подготовка доклада по теме
 - подготовка дискуссии по теме
 - работа с web-квестом, подготовленным преподавателем или найденным в сети
2. Диалог в сети
 - обсуждение состоявшейся или предстоящей лекции в списке рассылки группы
 - общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или студентами других групп или вузов, изучающих данную тему
 - обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции
 - консультации с преподавателем и другими студентами через отсроченную телеконференцию

5.13. Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации (экзамену / зачёту)

По итогам 3 семестра проводится зачет, по итогам 4 семестра - экзамен. При подготовке к сдаче зачета и экзамена рекомендуется пользоваться материалами практических занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме. Для обучающихся ЗФО, допуском к зачету является наличие правильно выполненной контрольной работы.

Экзамен проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам экзамена выставляется оценка.

В процессе подготовки экзамену (зачёту) рекомендуется:

а) повторить содержание лекционного материала и проблемных тем, рассмотренных в ходе семинарских занятий;

б) изучить основные и дополнительные учебные издания, предложенные в списке литературы;

в) повторно прочитать те библиографические источники, которые показались Вам наиболее трудными в ходе изучения дисциплины;

г) проверить усвоение базовых терминологических категорий и понятий дисциплины;

Для успешной сдачи экзамена (зачета) студенты должны помнить, что практические (семинарские) занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на зачете;

При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- умение толковать и правильно использовать основную терминологическую базу предмета;
- ориентирование в тенденциях и проблемах развития логистической деятельности в Российской Федерации;
- знание основных методов и концепций анализа логистической деятельности в экономике;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Таким образом, при проведении экзамена (зачёта) преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов		
			ОФО	ОЗФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестры			5		6
1	Лекция	Обзорная лекция. Модульное обучение. Мультимедийные технологии. Визуализация	16		6
2	Практическое занятие	Технология проектного обучения. Технология развития критического мышления. Мультимедийные технологии.	34		8
3	Лабораторные работы	Мультимедийные технологии. Визуализация Выполнение лаб работ на установках	18		-
Итого часов в 5ОФО (6 ЗФО) семестре:					
Всего:			68		14

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОТЕХНИКА»

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Брюханов, О.Н. Основы гидравлики и теплотехники [Текст]: учебник / О.Н. Брюханов, А.Т. Мелик- Аракелян, В.И. Коробко.- 3е изд., стер.- М.: Академия, 2008.- 240 с.
2. Васильев, А.В. Теплотехника [Электронное издание] : учеб. пособ./ А.В. Васильев, Ю.С. Бахрачева. - Электронные текстовые данные.- Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013.- Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/11352.-> ЭБС «IPR SMART», по паролю
3. Лариков, Н.Н. Теплотехника [Текст]: учебник.-3е изд., пераб. и доп.- М.: стройиздат, 1985.- 432 с.
4. Гдалев, А.В. Теплотехника [Электронное издание] : учеб. пособ. /А.В. Гдалев , А.В. Козлов, Ю.И. Сапронова, С.Г. Майоров.- Электронные текстовые данные. -М.: Научная книга, 2012.- Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/6350.-> ЭБС «IP SMART», по паролю
5. Васильев, А.В. Теплотехника [Электронное издание] : учеб. пособ./ А.В. Васильев, Ю.С. Бахрачева. - Электронные текстовые данные.- Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2013.- Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/11352.-> ЭБС «IPR SMART», по паролю
6. Теплотехника [Текст]: учебник /А.М. Архаров, С.И. Исаев, И.А. Кожинов и др.; под общ. ред. В.И. Крутого.- М.:Машиностроение,1986.-432с

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Теплотехника [Текст]: учебник /В.Н .Луканин, М.Г. Шатров, Г.М.Камферидр.; под ред. В.Н. Луканина.-3-е изд., испр.–М.:Высш. шк., 2002. – 670 с.

Методические материалы

1. Джашеев А-М.С. Теплотехника учебно – методические указания по выполнению контрольной работы для студентов, обучающихся по зфо направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (степень) бакалавр/ издательском центре СевКавГА, 2018г

Периодические издания

1. Журнал «Теплотехника»

7.2. . Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;

<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	Лицензионный договор №10423/23П от 30.06.2023 г. Срок действия: с 01.07.2023 до 01.07.2024
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

35.03.06	Агроинженерия направленность (профиль) «Технический сервис в агропромышленном комплексе»	Теплотех ника	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Ауд. №1	Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран– 1 шт. Ноутбук – 1 шт. Проектор – 1 шт. Специализированная мебель: Доска аудиторная на основе стального листа для написания мелом ДК11Э107(1000х750 мм) – 1шт Стол преподавателя однотумбовый – 1 шт. Стул мягкий – 1 шт. Трибуна 450*500*500 – 1 шт. Стол лабораторный двухместный каркасе из трубы прямоугольного, профиля– 21 шт. Стул аудиторный с сидениями и спинками из фанеры (№6) – 24 шт
			Лаборатория сельскохозяйственных машины Ауд. №1	Специализированная мебель: Доска аудиторная на основе стального листа для написания мелом ДК11Э107(1000х750 мм) – 1шт Стол преподавателя однотумбовый – 1 шт. Стул мягкий – 1 шт. Трибуна 450*500*500 – 1 шт. Стол лабораторный двухместный каркасе из трубы прямоугольного, профиля– 21 шт. Стул аудиторный с сидениями и спинками из фанеры (№6) – 24 шт Лабораторное оборудование: Детали рабочих органов сельскохозяйственных машин: 1. Системы машин для основной обработки почвы, 2. Системы машин для поверхностной обработки почвы,

				<p>3. Системы машин для посева и посадки, 4. Системы машин для защиты почвы от ветровой эрозии, 5. Системы машин для подготовки и внесения минеральных удобрений, 7. Уборочной техники 8. Рабочий макет высевающего аппарата зерновой сеялки Рукомойник с центральной канализацией - 1 шт Плакатница из деревянного каркаса для хранения плакатов – 1 шт Комплект плакатов по устройству сельхоз машин от обработки почвы до уборки Комплект плакатов по технологии работ сельхоз машин от обработки почвы до уборки Комплект плакатов по устройству тракторов МТЗ-82 и К-700 Комплект плакатов по устройству электросетями и агрегатов МТЗ-82 и К-700 Стенды зарубежных и отечественных сельскохозяйственных машин – 3 шт Комплект электропитания ЩЭ (220, 5кВт) в комплекте с УЗО</p>
			<p>Лаборатория ремонта машин, оборудования и восстановления деталей Ауд. № 2а</p>	<p>Лабораторное оборудование Шкаф сейф – 1 шт Инструмент слесарный комплект - 1 шт Тиски - 1 шт Стенд для контроля электрооборудования Э242 – 1 шт Стенд для испытания ТНВД ДД-10-04 – 1 шт Ванна ультразвуковая УЭВЗ – 04.37 13л 0.9 квт – 1 шт Стенд 1325 .1150 – 1 шт Штангенциркуль ШЦ – 1 -125 0,05 – 1 шт Штангенциркуль ШЦ -2-250 0.05 ГУБ. 60 мм КЛБ – 1 шт</p>

				<p>Комплект инструментов слесаря 1 шт Стенд для испытания форсунок – 1шт Прибор для регулировки карбюраторов – 1 шт</p>
			<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд. № 6</p>	<p><u>Специализированная мебель и оргсредства</u> Доска аудиторная на основе стального листа для написания мелом – 1шт Стол лабораторный двухместный на металлокаркасе из трубы прямоугольного, профиля– 5 шт. Стул аудиторный с сидениями и спинками из фанеры (№6) -28шт Плакатная с плакатами из деревянного каркаса для хранения плакатов – 1 шт Рукомойник с центральной канализацией -1шт Огнетушитель ОУ-3 -4 шт Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: Проектор– 1 шт. Настенный экран– 1 шт. Монитор– 1шт. Системный блок– 1шт. .</p>

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 2. рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде
- Рабочие места оборудованы:

8.3. Требования к специализированному оборудованию

- нет

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ Теплотехника

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Теплотехника»

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-4.	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающегося.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	ОПК-4
Тема 1. Основные виды теплотехнических аппаратов. Теплообменные аппараты. Расчеты теплообменных аппаратов.	+
Тема 2. Выпарные аппараты.	+
Тема 3. Ректификационные установки. Сушильные установки	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины. «Теплотехника»

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично	Тестирование	Промежуточная аттестация
ОПК-4.1. Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Незнание большей части основного содержания учебной программы, допущение грубых ошибок в формулировках основных понятий и не умение использовать полученные знания при решении типовых практических задач. в области механизации сельскохозяйственного производства	Фрагментарный разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушение логической последовательности в изложении программного материала, но при этом владение основными разделами учебной программы, необходимые для дальнейшего обучения и умением применить полученные знания по образцу в стандартной ситуации в области агроинженерии, в частности, механизации сельскохозяйственного производства	Твердое знание материала, изложение грамотное и по существу, умение применять полученные знания на практике, но допускаются в ответе или в решении задач в области механизации сельскохозяйственного производства некоторые неточности	Всесторонние систематизированные глубокие знания программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и полное обоснование принятых решений; ответ характеризуется научной терминологией, четкостью, логичностью, умением самостоятельно мыслить и делать выводы в области механизации сельскохозяйственного производства	Текущий тестовый контроль, контрольные опросы по контрольным работам	Контрольная работа Зачёт Экзамен
ОПК-4.2. Обосновывает применение современных технологий	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,	теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые	Текущий тестовый контроль, контрольные	Контрольная работа Зачёт Экзамен

сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному о в области средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач в области средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства ,выполнено, в них имеются ошибки;	практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высоко в области средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства ;	практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; в области средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	опросы по контрольным работам	
---	--	---	---	--	-------------------------------	--

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Комплект вопросов к устному опросу по дисциплине «Теплотехника»

1. Каково содержание, задачи дисциплины «Теплотехнические аппараты»?
2. Как классифицируются рекуперативные теплообменные аппараты по взаимному направлению движения теплоносителей?
3. Процесс пастеризации молока.
4. Применение теплотехнических аппаратов в сельском хозяйстве.
5. Тепловые нагрузки теплотехнических аппаратов.
6. Применение выпарных аппаратов в сельском хозяйстве.
7. Область применения выпарных аппаратов.
8. Применение ректификационных установок в сельском хозяйстве.
9. Область применения ректификационных установок.
10. Применение сушильных установок в сельском хозяйстве.
11. Область применения сушильных установок.
12. Применение ИК обогревателей в сельском хозяйстве.
13. Как рассчитать общие потери при давлении?
14. Количество тепла необходимое для подогрева продукта?
15. Толщина тепловой изоляции?
16. Как делают механический расчет кожухотрубного теплообменного аппарата?
17. Конструктивное решение теплообменного аппарата «труба в трубе».
18. Принцип работы выпарных установок с контактными нагревателями?
19. Принцип работы адиабатных выпарных установок.
20. Принцип работы барометрических конденсаторов.

Тесты по дисциплине «Теплотехника» для текущего и промежуточного контроля

Проверяемая компетенция ОПК-4

1. Термодинамическую систему, которая не обменивается с окружающей средой теплотой:
 - 1) называют изолированной
 - 2) называют закрытой
 - 3) называют адиабатной
 - 4) называют изоляционной
2. В двигателе внутреннего сгорания рабочим телом:
 - 1) являются отработавшие газы
 - 2) является топливо
 - 3) является смесь воздуха с парами топлива
 - 4) является смесь кислорода с парами топлива
3. Уравнение состояния идеального газа:
 - 1) справедливо для обратной термодинамической системы
 - 2) справедливо для равновесной термодинамической системы
 - 3) справедливо для равновероятной термодинамической системы
 - 4) справедливо для равновесной термической системы

4. Макроскопической системой называется любой материальный....., состоящий из большого числа частиц.:

5. Работа расширения, совершаемая системой в адиабатном процессе:

- 1) равна увеличению внутренней энергии данной системы
- 2) равна увеличению энтропии данной системы
- 3) равна уменьшению внутренней энергии данной системы
- 4) равна увеличению энтропии данной системы

6. При адиабатном сжатии рабочего тела затрачиваемая извне работа:

- 1) целиком идет на уменьшение внутренней энергии системы
- 2) целиком идет на увеличение энтропии системы
- 3) целиком идет на увеличение внутренней энергии системы
- 4) целиком идет на уменьшение энтропии системы

7. Изменение внутренней энергии в термодинамическом процессе:

- 1) определяется только начальным и конечным состоянием рабочего тела
- 2) определяется только начальным и законченным состоянием рабочего тела
- 3) определяется только начальным и конечным путями проведения процесса
- 4) определяется только начальным и законченным путями проведения процесса

8. Термодинамика - наука, изучающаяпревращения теплоты в другие формы энергии

9. Работа:

- 1) является функцией исходного и конечного состояний системы
- 2) зависит от характера термодинамического процесса
- 3) не является функцией исходного и конечного состояний системы
- 4) не зависит от характера термодинамического процесса

10. Термодинамическая система представляет собой совокупность материальных....., находящихся в механическом и тепловом взаимодействиях друг с другом

11. Изменение энтальпии в любом процессе:

- 1) определяется только начальным и конечным состоянием рабочего тела
- 2) определяется только начальным и законченным состоянием рабочего тела
- 3) определяется только начальным и конечным путями проведения процесса
- 4) определяется только начальным и законченным путями проведения процесса

12. Давление обусловлено взаимодействием молекул рабочегос поверхностью и численно равно силе, действующей на единицу площади поверхности тела

13. Температурой называется физическая величина, характеризующая степеньтела.

14. К функции состояния не относится:

- 1) давление
- 2) энтальпия
- 3) температура
- 4) теплота

15. К функции состояния не относится:

- 1) давление
- 2) энтальпия
- 3) температура
- 4) работа

16. Какая из приведенных функций состояния характеризует направление термодинамического процесса?

- 1) внутренняя энергия
- 2) энтальпия
- 3) энтропия
- 4) температура

17. Удельный объем v - это объем единицы массы

18. Изменение состояния термодинамической системы воназывается термодинамическим процессом

19. Это соотношение называется уравнением Майера и является одним из основных в технической термодинамике идеальных.....

20. Для того чтобы двигатель непрерывно производил механическую работу:

- 1) работа сжатия должна быть такой же, как и работа расширения
- 2) работа расширения должна быть меньше работы сжатия
- 3) работа расширения должна быть больше работы сжатия
- 4) работа сжатия должна быть больше работы расширения

21. Цикл Карно:

- 1) состоит из двух равновесных изобарных и двух равновесных адиабатных процессов
- 2) состоит из двух равновесных изохорных и двух равновесных адиабатных процессов
- 3) состоит из двух равновесных политропных и двух равновесных адиабатных процессов
- 4) состоит из двух равновесных изотермических и двух равновесных адиабатных процессов

22. Массовой долей называется отношение массы отдельного компонента M_i , ксмеси M :

23. Приведенным называется объем, который занимал бы компонент газа, если бы его давление и температура равнялись давлению и температуре.....

24. Первый закон термодинамики представляет собой частный случай всеобщего закона сохранения и превращения энергии применительно кявлениям

25. Внутренняя энергия – это энергия термодинамической системы, зависящая от ее внутреннего.....

26. Процесс, происходящий без теплообмена с окружающей средой, называется

27. Для изохорного процесса:

- 1) показатель политропы равен 1
- 2) показатель политропы равен 0

- 3) показатель политропы равен k
- 4) показатель политропы равен $\pm \gamma$

28. Для изобарного процесса:

- 1) показатель политропы равен 1
- 2) показатель политропы равен 0
- 3) показатель политропы равен k
- 4) показатель политропы равен $\pm \gamma$

29. Для изотермического процесса:

- 1) показатель политропы равен 1
- 2) показатель политропы равен 0
- 3) показатель политропы равен k
- 4) показатель политропы равен $\pm \gamma$

30. Для адиабатного процесса:

- 1) показатель политропы равен 1
- 2) показатель политропы равен 0
- 3) показатель политропы равен k
- 4) показатель политропы равен $\pm \gamma$

31. Степенью сжатия называется:

- 1) отношение объема камеры сгорания к объему цилиндра
- 2) отношение длины камеры сгорания к длине цилиндра
- 3) отношение объема цилиндра к объему камеры сгорания
- 4) отношение объема, занимаемого поршнем к объему камеры сгорания

32. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме:

- 1) реализуется в дизелях
- 2) реализуется в дизелях и бензиновых двигателях
- 3) реализуется только в бензиновых двигателях
- 4) реализуется в бензиновых и газовых двигателях

33. Цикл с подводом теплоты при постоянном давлении:

- 1) реализуется в дизелях
- 2) реализуется в цикле Дизеля
- 3) реализуется в бензиновых двигателях
- 4) реализуется в бензиновых и газовых двигателях

34. Цикл со смешанным подводом теплоты:

- 1) реализуется в бензиновых двигателях
- 2) реализуется в цикле Дизеля
- 3) реализуется в дизелях
- 4) реализуется в бензиновых и газовых двигателях

35. Если температура во всех точках тела:

- 1) зависит от времени, то можно считать температурное поле изотермическим
- 2) не зависит от времени, то можно считать температурное поле изотермическим
- 3) зависит от времени, то можно считать температурное поле стационарным
- 4) не зависит от времени, то можно считать температурное поле стационарным

36. Изотермическая поверхность- это:

- 1) геометрическое место точек, температура в которых не одинакова
- 2) геометрическое место точек, температура в которых стационарна
- 3) геометрическое место точек, температура в которых одинакова
- 4) геометрическое место точек, температура в которых не стационарна

37. В законе Фурье вектор теплового потока:

- 1) направлен также как и вектор градиента температур
- 2) направлен также как и вектор коэффициента теплопроводности
- 3) направлен противоположно вектору температур
- 4) направлен противоположно вектору градиента температур

38. Коэффициент пропорциональности λ в уравнении Фурье:

- 1) характеризует способность данного вещества отводить теплоту
- 2) характеризует способность данного вещества нагреваться
- 3) характеризует способность данного вещества охлаждаться
- 4) характеризует способность данного вещества проводить теплоту

39. Коэффициент теплопроводности λ для газов:

- 1) зависит от температуры
- 2) не зависит от массы молекул газа
- 3) не зависит от скорости движения молекул газа
- 4) не зависит от температуры

40. В отличие от газов теплопроводность металлов:

- 1) обеспечивается главным образом за счет теплового движения атомов
- 2) обеспечивается главным образом за счет теплового движения молекул
- 3) обеспечивается главным образом за счет теплового движения ионов металла
- 4) обеспечивается главным образом за счет теплового движения электронов

Вопросы к текущей аттестации (к экзамену) по дисциплине «Теплотехника»

1. Работа ведомого колеса
2. Работа ведущего колеса.
3. Работа гусеничного движителя.
4. Тяговый баланс трактора.
5. Энергетический баланс трактора.
6. Тяговая характеристика и тяговый расчет трактора.
7. Колебательные процессы в тракторе.
8. Предмет изучения тяговой динамики трактора.
9. Взаимосвязь низкочастотных динамичных процессов в тракторе.
10. Влияние колебаний нагрузки на показатели работы двигателя и трактора.
11. Разгон трактора.
12. Тягово-динамические испытания.
13. Тяговый баланс автомобиля.
14. Тяговый расчет автомобиля.
15. Тяговый расчет машин с гидродинамической трансмиссией. 16. Торможение автомобиля.
17. Плавность хода.
18. Проходимость автомобилей и тракторов.
19. Тяговые свойства машины с четырьмя ведущими колесами.
20. Продольная устойчивость.
21. Поперечная устойчивость трактора и автомобиля.
22. Управляемость колесных тракторов и автомобилей.
23. Поворот гусеничного трактора.
24. Кинематика и динамика двигателя.

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра «Агрономия и лесное дело»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине «Теплотехника»

для обучающегося направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» _

Вопросы

Что такое теплообменные аппараты; как они классифицируются?

Для чего предназначены сушильные аппараты?

Для чего предназначены брызго - отделитель, из каких основных элементов они состоят и каков принцип их работы?

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕПЛОТЕХНИКА»

Вариант 1

Теплообменные аппараты
Рекуперативные теплообменные аппараты

Вариант 2

Кожухотрубчатые теплообменные аппараты
Теплообменные аппараты «труба в трубе»

Вариант 3

Пластинчатые теплообменные аппараты
Змеевиковые теплообменные аппараты

Вариант 4

Теплообменные аппараты воздушного охлаждения
Пленочные выпарные аппараты, принцип их работы

Вариант 5

Роторные выпарные аппараты
Адиабатные выпарные установки

Вариант 6

Выпарные установки с погружными горелками
Многоступенчатые выпарные установки

Вариант 7

Сублимационная сушилка
Барабанная сушилка

Вариант 8

Многоступенчатые выпарные установки
Роторные выпарные аппараты

Вариант 9

Пленочные выпарные аппараты, принцип их работы
Пластинчатые теплообменные аппараты

Вариант 10

Теплообменные аппараты «труба в трубе»
Змеевиковые теплообменные аппараты

Вариант 11

Рекуперативные теплообменные аппараты
Теплообменные аппараты

Вариант 12

Адиабатные выпарные установки
Роторные выпарные аппараты

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

1. Методические материалы по проведению практических работ (семинаров).

Обучающийся на практических занятиях консультируется с преподавателем и получает от него наводящие разъяснения и задания для самостоятельной работы.

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «4» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «3» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «2» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

5.2. Методические материалы по проведению расчетно-графической работы

В ходе изучения дисциплины используются следующие виды контроля: – текущий контроль; – промежуточный контроль (экзамен). В целях оперативного контроля уровня усвоения материала дисциплины и стимулирования активной учебной деятельности обучающихся используется выполнение расчетно-графических работ.

Критерии оценки:

При защите расчетно-графической работы обучающийся должен уметь объяснить логику решения задачи и алгоритм работы, а также ответить на дополнительные вопросы преподавателя по теме РГР.

Обучающийся, защитивший задания расчетно-графической работы, допускается к экзамену.

Обучающийся, получивший оценку «не зачтено», должен исправить указанные преподавателем ошибки и защитить расчетно-графическую работу повторно.

Обучающиеся, не выполнившие расчетно-графические работы, к экзамену не допускаются.

5.3. Методические материалы по проведению промежуточного тестирования

Цель – оценка уровня освоения обучающимися понятийно-категориального аппарата по соответствующим разделам дисциплины, сформированности умений и навыков. Процедура - проводится на последнем практическом занятии в компьютерных классах после изучения всех тем дисциплины. Время тестирования составляет от 45 до 90 минут в зависимости от количества вопросов. Содержание представлено материалами для промежуточного тестирования.

Критерии оценки:

Все верные ответы берутся за 100%

90%-100% отлично

75%-89% хорошо

60%-74% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

5.4. Методические материалы по проведению контрольной работы.

Выполнение контрольной работы обучающихся по ЗФО является одним из важнейших видов теоретического и практического обучения. Это углубленное изучение дисциплины, привитие обучающемуся навыков самостоятельного поиска и анализа учебной информации, формирование и развитие у него научного и профессионального мышления.

Критерии оценки:

При защите контрольной работы обучающийся должен уметь объяснить логику

решения задачи и алгоритм работы, а также ответить на дополнительные вопросы преподавателя.

Обучающийся, защитивший контрольную работу, допускается к экзамену.

Обучающийся, получивший оценку «не зачтено», должен исправить указанные преподавателем ошибки и защитить расчетно-графическую работу повторно.

Обучающиеся, не выполнившие расчетно-графические работы, к экзамену не допускаются.

5.5. Методические материалы по проведению экзамена

Цель – оценка качества усвоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.

Процедура - проводится в форме собеседования с преподавателем во время экзаменационной сессии (экзамен). Студент получает экзаменационный билет и время на подготовку. По итогам экзамена выставляется оценка по традиционной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Содержание представляет перечень примерных вопросов к экзамену.

Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он обнаруживает систематическое и глубокое знание теоретического и практического материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.