МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Мытищинский филиал
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.Э. БАУМАНА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра проектирования объектов лесного комплекса (ЛТ-5)

«УТВЕРЖДАЮ»
Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.
_____ Макуев В.А.
« 29 » апреля 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"НАГНЕТАТЕЛИ И ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ"

Направление подготовки
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность подготовки
Энергообеспечение предприятий

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения – очная
Срок освоения – 4 года
Курс – III
Семестр – 6

Трудоемкость дисциплины: – 5 зачетные единицы
Всего часов – 180час.
Из них:
Аудиторная работа – 72 час.
Из них:
лекций – 36 час.
практических занятий – 36 час.
Самостоятельная работа – 72 час.
Подготовка к экзамену – 36 час.
Формы промежуточной аттестации:
экзамен – 3 семестр

Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:
Доцент кафедры проектирования объектов лесного комплекса, к.т.н., доцент — А.А. Шевляков
(должность, ученая степень, ученое звание) (подпись) (Ф.И.О.)
«12» 02 2019г.

Рецензент:
Доцент кафедры технологии и оборудования лесопромышленного производства, к.т.н., доцент — В.А. Борисов
(должность, ученая степень, ученое звание) (подпись) (Ф.И.О.)
«12» 02 2019г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

Протокол № 5 от « 12 » февраля 2019г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент — М.В. Лопатников
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от « 1 » марта 2019г.

Декан факультета, к.т.н., доцент — М.А. Быковский
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент — А.А. Шевляков
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (Ф.И.О.)
«29» 04 2019г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО 4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ 5
1.1. Цель освоения дисциплины 5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы 5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 7
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ 8
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 9
3.1. Тематический план 9
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем 9
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах 10
3.2.2. Практические занятия 11
3.2.3. Лабораторные работы 12
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий 12
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 12
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания 12
3.3.2. Рефераты 13
3.3.3. Контрольные работы 14
3.3.4. Рубежный контроль 14
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы 14
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа 14
4. ТЕКУЩИИ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 15
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся 15
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся 15
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 16
5.1. Рекомендуемая литература 16
5.1.1. Основная и дополнительная литература 16
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся 16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 16
5.3. Раздаточный материал 17
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине 17
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА 19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 20
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ 23
ПРИЛОЖЕНИЯ
График учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности подготовки «Энергообеспечение предприятий» для учебной дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
Б1.В.07	**Нагнетатели и тепловые двигатели** **Нагнетатели:** Насосы. Вентиляторы. Компрессоры. **Тепловые двигатели:** Двигатели внутреннего сгорания. Паротурбинные установки. Газотурбинные установки.	**180**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели», входящей в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока Б1, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по всем основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков о закономерностях поведения жидкостей и газов, конструкции, принципах действия и областях применения нагнетателей и тепловых двигателей, методах расчета гидравлических и пневматических систем, содержащих нагнетатели и тепловые двигатели, для их дальнейшего использования при проектировании, эксплуатации и обслуживании машин, механизмов и технологического оборудования энергообеспечения предприятий.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности производственно-технологического типа.

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен участвовать в организации подготовки технических сведений, расчетов, обоснований по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-1.1. Использует типовые методы поиска, сбора и обработки технической и нормативной информации для решения задач связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.2. Решает задачи теплоэнергетики, проводит обоснованный выбор основного и вспомогательного оборудования для объектов профессиональной деятельности
	ПК-1.3. Рассчитывает эксплуатационные характеристики и параметры теплоэнергетического оборудования объектов профессиональной деятельности и теплопотребления объектами потребления
ПК-2. Способен участвовать в управлении процессами эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПК-2.1. Применяет нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, методам контроля основных параметров технологических процессов на объектах профессиональной деятельности
	ПК-2.2. Участвует в организации работ по техническому обслуживанию, ремонту технологического оборудования, в руководстве работами по ликвидации аварийных ситуаций на объектах профессиональной деятельности
	ПК-2.3. Участвует в организации работ по обеспечению выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке объектов профессиональной деятельности к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации с использованием типовых методов и способов

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	**Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)**
ПК-1.1. Использует типовые методы поиска, сбора и обработки технической и нормативной информации для решения задач связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности	Знать: – теоретические основы конструирования и работы нагнетателей и тепловых двигателей, их роль и место в системах энергообеспечения предприятий; – основные характеристики и конструкции нагнетателей и тепловых двигателей; – основные физические свойства реальных жидкостей и газов, используемых в качестве энерго- и теплоносителей при работе нагнетателей и тепловых двигателей
	Уметь: – работать со справочной и научной литературой, касающейся вопросов проектирования, эксплуатации и обслуживания нагнетателей и тепловых двигателей
	Владеть: – необходимой терминологией, касающейся вопросов проектирования, эксплуатации и обслуживания нагнетателей и тепловых двигателей
ПК-1.2. Решает задачи теплоэнергетики, проводит обоснованный выбор основного и вспомогательного оборудования для объектов профессиональной деятельности	Знать: – рабочие циклы работы нагнетателей и тепловых двигателей; – термодинамические процессы, протекающие во время работы нагнетателей и тепловых двигателей; – методики выбора нагнетателей и тепловых двигателей для работы в определенных условиях
	Уметь: – определять необходимые рабочие характеристики нагнетателей и тепловых двигателей при расчетах систем энергообеспечения; – выбирать оптимальные режимы эксплуатации нагнетателей и тепловых двигателей
	Владеть: – навыками обоснованного выбора нагнетателей и тепловых двигателей при расчетах систем энергообеспечения
ПК-1.3. Рассчитывает эксплуатационные характеристики и параметры теплоэнергетического оборудования объектов профессиональной деятельности и теплопотребления объектами потребления	Знать: – методы расчета основных эксплуатационных характеристик и параметров нагнетателей и тепловых двигателей при их работе в системах энергообеспечения
	Уметь: – применять основные законы гидрогазодинамики для расчетов работы нагнетателей и тепловых двигателей на сети; – рассчитывать технико-эксплуатационные и экономические показатели работы нагнетателей и тепловых двигателей при их эксплуатации в различных режимах
	Владеть: – методиками проведения типовых гидродинамических расчетов работы нагнетателей и тепловых двигателей в области теплоэнергетики; – приемами постановки инженерных задач, принципами и методами гидрогазодинамических и технико-эксплуатационных расчетов работы нагнетателей и тепловых двигателей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Применяет нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, методам контроля основных параметров технологических процессов на объектах профессиональной деятельности	Знать: – нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию нагнетателей и тепловых двигателей и методам контроля их основных эксплуатационных характеристик
	Уметь: – применять нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию нагнетателей и тепловых двигателей и методам контроля основных характеристик при их работе
	Владеть: – типовыми методами и способами эксплуатации и обслуживания нагнетателей и тепловых двигателей, контроля их основных эксплуатационных характеристик
ПК-2.2. Участвует в организации работ по техническому обслуживанию, ремонту технологического оборудования, в руководстве работами по ликвидации аварийных ситуаций на объектах профессиональной деятельности	Знать: – документацию по техническому обслуживанию и ремонту нагнетателей и тепловых двигателей
	Уметь: – участвовать в руководстве работами по ликвидации аварийных ситуаций при работе нагнетателей и тепловых двигателей
	Владеть: – типовыми методами и способами организации работ по техническому обслуживанию и ремонту нагнетателей и тепловых двигателей
ПК-2.3. Участвует в организации работ по обеспечению выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке объектов профессиональной деятельности к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации с использованием типовых методов и способов	Знать: – документацию организационно-технических мероприятий по подготовке нагнетателей и тепловых двигателей к работе в различных условиях
	Уметь: – участвовать в руководстве работами по выполнению организационно-технических мероприятий при подготовке нагнетателей и тепловых двигателей к работе в различных условиях
	Владеть: – типовыми методами и способами эксплуатации и обслуживания нагнетателей и тепловых двигателей в различных условиях

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении высшей математики, физики, теоретической механики и гидрогазодинамики.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 5 з.е., в академических часах – 180 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	6
Общая трудоемкость дисциплины:	**180**	**-**	**180**
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	**72**	**6**	**72**
Лекции (**Л**)	36	6	36
Практические занятия (**Пз**)	36	-	36
Самостоятельная работа обучающихся:	**72**	**-**	**72**
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (**Л**) – 18	9	-	9
Подготовка к практическим занятиям (**Пз**) – 18	9	-	9
Выполнение расчетно-графических работ (**РГР**) – 1	15	-	15
Написание рефератов (**Р**) – 3	9	-	9
Выполнение других видов самостоятельной работы (**Др**)	30	-	30
Подготовка к экзамену	**36**	**-**	**36**
Форма промежуточной аттестации	**Э**	**-**	**Э**

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Тематический план

№ п/п	Разделы дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа обучающегося и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	**№ Пз**	**№ РГР**	**№ Р**	**Др** часов	
6 семестр								
	Нагнетатели:	**ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3**	**24**	**1 - 12**	**1**	**1**	**30**	**26/44**
1.	Насосы	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	14	1 - 7	1	–		18/30
2.	Вентиляторы	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	4	8 - 9	–	1		8/14
3.	Компрессоры	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	6	10 - 12	–	1		
	Тепловые двигатели:	**ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3**	**12**	**13 - 18**	**–**	**2, 3**		**16/26**
4.	Двигатели внутреннего сгорания	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	4	13, 14	–	2		16/26
5.	Паротурбинные установки	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	4	15, 16	–	3		
6.	Газотурбинные установки	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	4	17, 18	–	3		
Итого текущий контроль результатов обучения в 6 семестре								**42/70**
Промежуточная аттестация (**экзамен**)								**18/30**
ИТОГО								**60/100**

3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 72 часа.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

– лекции − 36 часов;

– практические занятия − 36 часов;

Часы, выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену, в общее количество часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся, не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии − 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах (Л) – 36 часов

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	**Введение** Общие сведения о нагнетателях и тепловых двигателях. Место и роль нагнетателей и тепловых двигателей в системах теплоэнергоснабжения промышленных предприятий. Классификация нагнетателей и тепловых двигателей. Область применения. Основные понятия и определения. Основные параметры работы	2
2	**Нагнетатели** Общие сведения о нагнетателях. Классификация нагнетателей. **Насосы** Принцип действия динамических и объемных насосов. Классификация насосов. Основные параметры насосов: подача (расход), напор, мощность, КПД, вакуумметрическая высота всасывания	2
3	Лопастные насосы. Общие сведения, классификация и области применения. Устройство, принцип действия и особенности применения центробежных насосов. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение лопастных машин	2
4	Основы теории подобия лопастных машин. Коэффициент быстроходности. Рабочие характеристики центробежных насосов	2
5	Эксплуатационные расчеты лопастных насосов. Насосные установки. Совместная работа насоса и трубопровода. Подбор насосов. Способы регулирования режима работы центробежных насосов на сеть. Последовательное и параллельное соединение насосов. Явление кавитации в насосах. Осевые насосы и их рабочие характеристики. Вихревые насосы и их рабочие характеристики	2
6	Объемные насосы. Общие сведения, классификация и области применения. Устройство, принцип действия и особенности применения поршневых, плунжерных и диафрагменных насосов. Неравномерность подачи и способы ее выравнивания. Регулирование подачи	2
7	Устройство, принцип действия, характеристики и особенности роторных насосов различных типов: шестеренных, винтовых, коловратных, пластинчатых, роторно-поршневых (радиально-поршневых и аксиально-поршневых). Подача роторных насосов и ее регулирование. Насосы специального типа	2
8	**Вентиляторы** Основные понятия. Назначение и классификация вентиляторов. Область применения. Общие сведения о вентиляторах. Характеристики вентиляторов различных типов. Подбор вентиляторов и определение их размеров. Параллельная и последовательная работа вентиляторов. Работа вентиляторов в сети	2
9	Центробежные вентиляторы. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Выбор центробежного вентилятора по заданным параметрам и его регулирование. Влияние механических примесей в газе на работу вентилятора. Пылесосы, дымососы и их особенности. Осевые вентиляторы. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Выбор осевого вентилятора по заданным параметрам и его регулирование	2
10	**Компрессоры** Основные понятия. Назначение и классификация компрессоров. Область применения. Общие сведения о компрессорах. Характеристики компрессоров различных типов. Подбор компрессоров. Поршневые компрессоры. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Теоретический рабочий процесс одноступенчатого поршневого компрессора. Индикаторная диаграмма. Мощность и КПД. Мертвое пространство и подача. Действительный рабочий процесс в компрессоре. Многоступенчатые компрессоры	2
11	Центробежные компрессоры. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Регулирование подачи центробежных компрессоров	2
12	Другие типы компрессоров. Их классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Регулирование подачи	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
13	**Тепловые двигатели** **Двигатели внутреннего сгорания** Основные понятия. Назначение и классификация двигателей внутреннего сгорания. Область применения. Общие сведения. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания	2
14	Общие принципы в устройстве двигателей внутреннего сгорания. Технико-экономические показатели. Тепловой баланс. Основы теплового расчета ДВС. Схемы двигателей, основные показатели работы двигателей. Эффективные и индикаторные показатели. Понятие литровой мощности двигателя	2
15	**Паротурбинные установки** Основные понятия. Назначение и классификация паротурбинных установок. Область применения. Общие сведения. Особенности работы. Построение процесса расширения пара в проточной части турбины в I-S диаграмме, работа пара, треугольники скоростей. Лопаточный аппарат ступеней турбины. Потери энергии в лопаточных решетках. Конструкции паровых турбин. Схемы и циклы газотурбинных установок и параметры, их характеризующие.	2
16	Турбины со ступенями давления. Необходимость и преимущества многоступенчатой конструкции турбины. Превращения тепловой энергии в работу в паровой турбине. Коэффициент возврата тепла. Многоцилиндровые турбины. Расход рабочего вещества и тепла на турбину и мощность, развиваемая турбиной. Конструкция элементов паровой турбины	2
17	**Газотурбинные установки** Основные понятия. Назначение и классификация газотурбинных установок. Область применения. Общие сведения. Особенности работы	2
18	Схемы и циклы газотурбинных установок. Цикл простейшей газотурбинной установки. Газотурбинная установка с регенерацией тепла. Особенности конструктивных решений газовых турбин	2

3.2.2. Практические занятия (Пз) – 36 часов

Проводится **18** практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Принцип действия динамических и объемных насосов. Классификация насосов. Основные параметры насосов: подача (расход), напор, мощность, КПД, вакуумметрическая высота всасывания	2	1	РГР № 1
2	Эксплуатационные расчеты центробежных насосов. Насосные установки. Характеристики различных типов центробежных насосов	2	1	РГР № 1
3	Совместная работа насоса и трубопровода. Оптимальный диаметр трубопровода. Характеристика сети. Подбор насосов. Рабочая (лимитная) точка	2	1	РГР № 1
4	Способы регулирования подачи центробежных насосов при их работе на сеть. Последовательное и параллельное соединение насосов	2	1	РГР № 1
5	Основы теории подобия лопастных машин. Коэффициент быстроходности. Рабочие характеристики центробежных насосов	2	1	РГР № 1
6	Поршневые, плунжерные и диафрагменные насосы. Неравномерность подачи и способы ее выравнивания. Характеристики различных типов насосов. Подача насосов и ее регулирование	2	1	РГР № 1
7	Роторные насосы: шестеренные, винтовые, коловратные, пластинчатые, роторно-поршневые (радиально-поршневые и аксиально-поршневые). Характеристики различных типов насосов. Подача насосов и ее регулирование	2	1	РГР № 1
8	Характеристики вентиляторов различных типов. Подбор вентиляторов и определение их размеров. Параллельная и последовательная работа вентиляторов. Работа вентиляторов в сети	2	2	Р № 1
9	Выбор центробежного вентилятора по заданным параметрам и его регулирование. Выбор осевого вентилятора по заданным параметрам и его регулирование	2	2	Р № 1
10	Характеристики компрессоров различных типов. Подбор компрессоров. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики поршневых компрессоров	2	3	Р № 1

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисцип-лины	Виды контроля текущей успеваемости
11	Теоретический рабочий процесс одноступенчатого поршневого компрессора. Индикаторная диаграмма. Мощность и КПД	2	3	Р № 1
12	Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики центробежных компрессоров. Регулирование работы центробежных компрессоров	2	3	Р № 1
13	Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания	2	4	Р № 2
14	Технико-экономические показатели. Тепловой баланс. Основы теплового расчета ДВС	2	4	Р № 2
15	Построение процесса расширения пара в проточной части турбины в I-S диаграмме, работа пара, треугольники скоростей.	2	5	Р № 3
16	Конструкция элементов паровой турбины	2	5	Р № 3
17	Схемы и циклы газотурбинных установок. Цикл простейшей газотурбинной установки. Газотурбинная установка с регенерацией тепла	2	6	Р № 3
18	Особенности конструктивных решений газовых турбин	2	6	Р № 3

3.2.3. Лабораторные работы (Лр) – 0 часов

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.2.4. Инновационные формы учебных занятий

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

– интерактивная лекция;
– работа в команде (в группах);
– выступление студента в роли обучающего;
– решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 72 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

1. Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 9 часа.
2. Подготовку к практическим занятиям – 9 часа.
3. Выполнение расчетно-графической работы – 15 часов.
4. Написание рефератов – 9 часа.
5. Выполнение других видов самостоятельной работы – 30 часов.

Часы, выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену, в общее количество часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся, не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии − 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

3.3.1. Расчетно-графические работы (РГР) – 15 часов

Выполняется 1 расчетно-графическая работа по теме:

№ п/п	Тема расчетно-графической работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Подбор насосов и выявление их эксплуатационных показателей при работе в различных режимах	15	1

3.3.2. Рефераты – 9 часов

Выполняется 3 реферата. Рекомендуются следующие примерные темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
	Реферат № 1	3	2 - 3
	Вентиляторы		
1.	Назначение и классификация вентиляторов		
2.	Общие сведения о вентиляторах. Основные понятия		
3.	Области применения вентиляторов		
4.	Характеристики вентиляторов различных типов		
5.	Подбор вентиляторов и определение их размеров		
6.	Работа вентиляторов в сети		
7.	Параллельная и последовательная работа вентиляторов		
8.	Центробежные вентиляторы. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики		
9.	Выбор центробежного вентилятора по заданным параметрам и его регулирование		
10.	Влияние механических примесей в газе на работу вентилятора		
11.	Пылесосы, дымососы и их особенности		
12.	Осевые вентиляторы. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики		
13.	Выбор осевого вентилятора по заданным параметрам и его регулирование		
	Компрессоры		
14.	Назначение и классификация компрессоров		
15.	Общие сведения о компрессорах. Основные понятия		
16.	Области применения компрессоров		
17.	Характеристики компрессоров различных типов		
18.	Поршневые компрессоры. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики		
19.	Теоретический рабочий процесс одноступенчатого поршневого компрессора		
20.	Индикаторная диаграмма. Мощность и КПД. Мертвое пространство и подача		
21.	Действительный рабочий процесс в компрессоре		
22.	Многоступенчатые компрессоры		
23.	Центробежные компрессоры. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики		
24.	Регулирование подачи центробежных компрессоров		
25.	Осевые компрессоры. Их классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Регулирование подачи		
26.	Роторные компрессоры. Их классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Регулирование подачи		
27.	Поршневые компрессоры. Их классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Регулирование подачи		
	Реферат № 2	3	4
	Двигатели внутреннего сгорания		
28.	Назначение и классификация двигателей внутреннего сгорания		
29.	Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания. Основные понятия		
30.	Областиь применения двигателей внутреннего сгорания		
31.	Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания		
32.	Общие принципы в устройстве двигателей внутреннего сгорания		

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем часов	Раздел дисциплины
33.	Технико-экономические показатели двигателей внутреннего сгорания		
34.	Основы теплового расчета двигателей внутреннего сгорания. Тепловой баланс		
35.	Схемы двигателей внутреннего сгорания		
36.	Основные показатели работы двигателей внутреннего сгорания		
37.	Эффективные и индикаторные показатели двигателей внутреннего сгорания. Понятие литровой мощности двигателя		
	Реферат № 3	3	5 - 6
	Паротурбинные установки		
	Назначение и классификация паротурбинных установок		
	Общие сведения о паротурбинных установках. Основные понятия		
	Области применения паротурбинных установок		
	Построение процесса расширения пара в проточной части турбины в I-S диаграмме, работа пара, треугольники скоростей		
	Лопаточный аппарат ступеней турбины. Потери энергии в лопаточных решетках		
	Конструкции паровых турбин		
	Схемы и циклы газотурбинных установок и параметры, их характеризующие		
	Турбины со ступенями давления. Необходимость и преимущества многоступенчатой конструкции турбины		
	Превращения тепловой энергии в работу в паровой турбине. Коэффициент возврата тепла		
	Конструкция элементов паровой турбины		
	Газотурбинные установки		
	Назначение и классификация газотурбинных установок		
	Общие сведения о газотурбинных установках. Основные понятия		
	Область применения газотурбинных установок		
	Схемы и циклы газотурбинных установок		
	Цикл простейшей газотурбинной установки		
	Газотурбинная установка с регенерацией тепла		
	Особенности конструктивных решений газовых турбин		

3.3.3. Контрольные работы (Кр) – 0 часов

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.4. Рубежный контроль (РК) – 0 часов

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

3.3.5. Другие виды самостоятельной работы (Др) – 30 часов

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

3.3.6. Курсовой проект (КП) или курсовая работа (КР) – 0 часов

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторных занятий обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ.

4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1	Защита расчетно-графической работы № 1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	18/28
2	1	Контроль посещаемости (14 занятий)	-	0/2
			Всего за модуль	**18/30**
1	2, 3	Проверка реферата № 1	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	8/12
2	2, 3	Контроль посещаемости (10 занятий)	-	0/2
			Всего за модуль	**8/14**
1	4	Проверка реферата № 2	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	8/12
2	5, 6	Проверка реферата № 3	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3	8/12
3	4 - 6	Контроль посещаемости (12 занятий)	-	0/2
			Всего за модуль	**16/26**
			Итого:	**42/70**

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

4.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
6	1 - 6	Экзамен	да	**18/30**

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания, сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
71 – 84	хорошо	зачтено
60 – 70	удовлетворительно	зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	незачтено

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная и дополнительная литература

1. Моргунов, К. П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К. П. Моргунов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 308 с. – ISBN 978-5-8114-2956-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/111207. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Володин, Г. И. Монтаж и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования : учебное пособие / Г. И. Володин. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 212 с. – ISBN 978-5-8114-3937-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/121464. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Лебедев, В. А. Основы энергетики : учебное пособие / В. А. Лебедев, В. М. Пискунов. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 140 с. – ISBN 978-5-8114-3452-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/115490. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Теплотехника: учебное пособие / А. А. Александров, А. М. Архаров, И. А. Архаров [и др.] ; под общей редакцией А. М. Архарова, В. Н. Афанасьева. – 5-е изд. . – Москва : МГТУ им. Баумана, 2017. – 876 с. – ISBN 978-5-7038-4662-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/106405. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся

5. Расчет трубопроводов, подбор и определение эксплуатационных показателей центробежных насосов: учеб. пособие / Г.Н. Афанасьев, В.И. Булгаков, А.С. Савицкий и др. – 3-е изд. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. – 84 с.

5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При изучении данной дисциплины используется следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз
2	Электронные изания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз
3	Электронный каталог библиотеки МГУЛ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 6	Л, Пз
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 6	Л, Пз
5	Учебные плакаты	1	Л, Пз

5.3. Раздаточный материал

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Нагнетатели и тепловые двигатели»	1 - 6	Л, Пз, РГР, Р. Э

5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

Введение

1. Общие сведения о нагнетателях и тепловых двигателях. Место и роль нагнетателей и тепловых двигателей в системах теплоэнергоснабжения промышленных предприятий.
2. Классификация нагнетателей и тепловых двигателей. Область применения. Основные понятия и определения. Основные параметры работы.

Нагнетатели

3. Общие сведения о нагнетателях. Классификация нагнетателей.

Раздел 1. Насосы

4. Принцип действия динамических и объемных насосов. Классификация насосов.
5. Основные параметры насосов: подача (расход), напор, мощность, КПД, вакуумметрическая высота всасывания.
6. Лопастные насосы. Общие сведения, классификация и области применения.
7. Устройство, принцип действия и особенности применения центробежных насосов.
8. Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Основное уравнение лопастных машин.
9. Основы теории подобия лопастных машин. Коэффициент быстроходности.
10. Рабочие характеристики центробежных насосов.
11. Эксплуатационные расчеты лопастных насосов. Насосные установки.
12. Совместная работа насоса и трубопровода. Подбор насосов.
13. Способы регулирования режима работы центробежных насосов на сеть.
14. Последовательное и параллельное соединение насосов.
15. Явление кавитации в насосах. Кавитационный запас.
16. Осевые насосы и их рабочие характеристики.
17. Вихревые насосы и их рабочие характеристики.
18. Объемные насосы. Общие сведения, классификация и области применения.
19. Устройство, принцип действия и особенности применения поршневых насосов. Подача насоса и ее регулирование. Неравномерность подачи и способы ее выравнивания. Достоинства и недостатки.
20. Устройство, принцип действия и особенности применения плунжерных насосов. Подача насоса и ее регулирование. Достоинства и недостатки.
21. Устройство, принцип действия и особенности применения диафрагменных насосов. Подача насоса и ее регулирование. Достоинства и недостатки.
22. Устройство, принцип действия и особенности применения шестеренных насосов. Подача насоса и ее регулирование. Достоинства и недостатки.
23. Устройство, принцип действия и особенности применения винтовых насосов. Подача насоса и ее регулирование. Достоинства и недостатки.
24. Устройство, принцип действия и особенности применения пластинчатых насосов. Подача насоса и ее регулирование. Достоинства и недостатки.
25. Устройство, принцип действия и особенности применения радиальных роторно-поршневых насосов. Подача насоса и ее регулирование. Достоинства и недостатки.
26. Устройство, принцип действия и особенности применения аксиальных роторно-поршневых насосов. Подача насоса и ее регулирование. Достоинства и недостатки.

Раздел 2. Вентиляторы

27. Назначение и классификация вентиляторов. Основные понятия. Область применения. Общие сведения о вентиляторах.

28. Характеристики вентиляторов различных типов.
29. Подбор вентиляторов и определение их размеров.
30. Параллельная и последовательная работа вентиляторов.
31. Работа вентиляторов в сети.
32. Центробежные вентиляторы. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики.
33. Выбор центробежного вентилятора по заданным параметрам и его регулирование.
34. Влияние механических примесей в газе на работу вентилятора.
35. Пылесосы, дымососы и их особенности.
36. Осевые вентиляторы. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Выбор осевого вентилятора по заданным параметрам и его регулирование.

Раздел 3. Компрессоры

37. Назначение и классификация компрессоров. Основные понятия. Область применения. Общие сведения о компрессорах.
38. Характеристики компрессоров различных типов. Подбор компрессоров.
39. Поршневые компрессоры. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики.
40. Теоретический рабочий процесс одноступенчатого поршневого компрессора. Индикаторная диаграмма. Мощность и КПД. Мертвое пространство и подача.
41. Действительный рабочий процесс в компрессоре. Многоступенчатые компрессоры.
42. Центробежные компрессоры. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Регулирование работы центробежных компрессоров.
43. Осевые компрессоры. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Подбор. Регулирование подачи.
44. Роторные компрессоры. Классификация, конструкция, принцип действия и основные характеристики. Подбор. Регулирование подачи.

Тепловые двигатели

Раздел 4. Двигатели внутреннего сгорания

45. Назначение и классификация двигателей внутреннего сгорания. Область применения. Общие сведения. Основные понятия.
46. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания.
47. Общие принципы в устройстве двигателей внутреннего сгорания.
48. Технико-экономические показатели. Тепловой баланс. Основы теплового расчета ДВС.
49. Схемы двигателей, основные показатели работы двигателей. Эффективные и индикаторные показатели. Понятие литровой мощности двигателя.

Раздел 5. Паротурбинные установки

50. Назначение и классификация паротурбинных установок. Область применения. Общие сведения. Основные понятия. Особенности работы.
51. Построение процесса расширения пара в проточной части турбины в I-S диаграмме, работа пара, треугольники скоростей.
52. Лопаточный аппарат ступеней турбины. Потери энергии в лопаточных решетках.
53. Конструкции паровых турбин. Схемы и циклы газотурбинных установок и параметры, их характеризующие.
54. Турбины со ступенями давления. Необходимость и преимущества многоступенчатой конструкции турбины.
55. Превращения тепловой энергии в работу в паровой турбине. Коэффициент возврата тепла.
56. Многоцилиндровые турбины.
57. Расход рабочего вещества и тепла на турбину и мощность, развиваемая турбиной.
58. Конструкция элементов паровой турбины.

Раздел 6. Газотурбинные установки

59. Назначение и классификация газотурбинных установок. Область применения. Общие сведения. Основные понятия. Особенности работы.
60. Схемы и циклы газотурбинных установок.
61. Цикл простейшей газотурбинной установки.
62. Газотурбинная установка с регенерацией тепла.
63. Особенности конструктивных решений газовых турбин.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Ауд. 1217, УЛК-1 (Помещение 1 – учебная аудитория)	Место преподавателя. 30 посадочных мест для обучающихся. Маркерная доска. Наглядные пособия. Плакаты. Мультимедийное оборудование: – ноутбук; – мультимедийный проектор; – экран.	1 - 6	Л, Пз, Кр, Р

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой бальной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дис-

циплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершенный раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт 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.

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

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке 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 студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические и семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического

комплекса дисциплины.

Текущий контроль проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины**,** его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

– показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
– обзор освещения вопроса;
– определение сущности рассматриваемого предмета;
– основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
– факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
– показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входит в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует

проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

Практические занятия и семинары имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания, указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При **контроле текущей успеваемости** и **промежуточной аттестации обучающихся** преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.