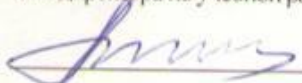


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства  
Кафедра проектирования объектов лесного комплекса (ЛП-5)

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### "ЭНЕРГО- И РЕСУРСОБЕСПЕЧЕНИЕ В ЛЕСНОМ КОМПЛЕКСЕ "

Направление подготовки  
35.03.02 «Технология лесозаготовительных и  
деревобрабатывающих производств»

Направленность подготовки  
Лесонженерное дело

Квалификация выпускника  
бакалавр

Форма обучения – очная  
Срок освоения – 4 года  
Курс – II  
Семестр – 3


Трудоемкость дисциплины: – 2 зачетные единицы  
Всего часов – 72 час.  
Из них:  
Аудиторная работа – 36 час.  
Из них:  
лекций – 18 час.  
лабораторных работ – 0 час.  
практических занятий – 18 час.  
Самостоятельная работа – 36 час.  
Формы промежуточной аттестации:  
Зачет – 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

  
«12» 02 2019 г.

А.В. Хроменко

Рецензент:

Доцент кафедры информационно-  
измерительные системы  
и технологии приборостроения,  
к.т.н., доцент

  
«12» 02 2019 г.

В.А. Беляков

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

Протокол № 5 от «12» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

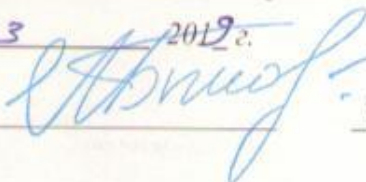


М.В. Лопатников

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

Протокол № 03/23-19 от «7» 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент



М.А. Быковский

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

  
«28» 06 2019 г.

А.А. Шевляков

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО .....	
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	
1.1. Цель освоения дисциплины .....	
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
3.1. Тематический план .....	
3.2. Учебно-методическое обеспечение для аудиторной работы обучающихся с преподавателем .....	
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах .....	
3.2.2. Практические занятия .....	
3.2.3. Лабораторные работы .....	
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий .....	
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	
3.3.1. Рефераты .....	
3.3.2. Контрольные работы .....	
3.3.3. Курсовая работа .....	
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
5.1. Рекомендуемая литература .....	
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	
5.1.3. Нормативные документы .....	
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники .....	
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	
5.3. Раздаточный материал .....	
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине .....	
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	

**Выписка из ОПОП ВО** по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», направленности подготовки «Лесоинженерное дело» для учебной дисциплины «Энерго- и ресурсообеспечение предприятий лесного комплекса»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.О.26	<p>Энерго- и ресурсообеспечение предприятий лесного комплекса:</p> <p><b>Теплообеспечение предприятий лесного комплекса</b></p> <p>Энергетические ресурсы, потребляемые деревоперерабатывающими предприятиями. Виды энергоносителей и их свойства.</p> <p>Потребители и источники теплоты. Определение тепловой мощности потребителей, видов и параметров теплоносителей. Раздельное и комбинированное производство тепловой и электрической энергии. Технологическая и тепловая схема производственно-отопительной котельной. Свойства топлива, расчеты по топливу, продуктам сгорания и воздуху. Тепловой баланс котлоагрегата. Топки. Паровые котлы. Системы теплоснабжения, сбор конденсата. Ресурсы возобновляемых энергоресурсов в отрасли и способы их использования. Перспективы развития биоэнергетики на предприятиях лесной промышленности.</p> <p><b>Энергетические ресурсы предприятий и их использование</b></p> <p>Виды собственных энергетических ресурсов. Методы расчета объема отходов деревообработки, пригодных для производства энергии. Особенности древесного топлива. Топочные устройства для сжигания древесного топлива. Товарное древесное топливо (брикеты, пеллеты, древесный уголь. Современные и перспективные технологии производства товарного древесного топлива.</p>	72

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Энерго- и ресурсобеспечение в лесном комплексе», входящей в базовую часть профессионального цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по 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 преобразования теплоты в другие виды энергии и работу, ресурсах необходимых для устойчивой эффективной работы предприятий лесного комплекса, способах использования этих ресурсов, схемах энергообеспечения предприятий, методах оценки годовых и максимальных потребностей в ресурсах, принципах выбора оборудования для приема, хранения и эффективного использования ресурсов.

## 1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*Производственно-технологическая деятельность:*

- наладка, настройка и регулирование различных систем и устройств, преобразующих и транспортирующих энергетические ресурсы, теплотехнологического оборудования предприятия лесного комплекса.

*Научно-исследовательская деятельность:*

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области потребления и сбережения ресурсов, изыскание новых собственных энергетических ресурсов.
- проведение экспериментов в области энергообеспечения по заданным методикам, обработка и анализ результатов..

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:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные компетенции</b>		
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения этих задач
		УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		УК-2.3. Решает конкретные задачи за установленное время с заявленным качеством

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-3. Способен создавать и поддерживать безопасные условия выполнения производственных процессов	ОПК-3.1. Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в области лесозаготовок и деревопереработки	
	ОПК-3.2. Выявляет и устраняет проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов	
	ОПК-3.3. Создает безопасные условия труда, обеспечивает проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний	
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	
	ОПК-4.2. Умеет выбирать, обосновывать и реализовывать современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств с учетом природно-производственных условий, требований к качеству продукции, экономических ограничений	
	ОПК-4.3. Реализует современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	

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)
УК-2.1.	Знать: круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения
	Уметь: решать конкретные задачи за установленное время с заявленным качеством
	Владеть: методами сбора научно-технической информации
УК-2.2.	Знать: действующие правовые нормы
	Уметь: выбирать оптимальные способы решения поставленных задач
	Владеть: методами решения поставленных задач
УК-2.3.	Знать: зарубежный опыт в области использования лесных ресурсов
	Уметь: использовать зарубежный опыт в области использования лесных ресурсов в теплоэнергетике
	Владеть: методикой расчета объема отходов производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1.	Знать: нормативные и правовые документы, регламентирующие вопросы охраны труда в области лесозаготовок и деревопереработки
	Уметь: использовать нормативные и правовые документы, регламентирующие вопросы охраны труда в области лесозаготовок и деревопереработки
	Владеть: методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих вопросы охраны труда в области лесозаготовок и деревопереработки
ОПК-3.2.	Знать: отечественный и зарубежный опыт по направлению исследований в области потребления и сбережения ресурсов
	Уметь: выявлять и устранять проблемы, нарушающие безопасность выполнения производственных процессов
	Владеть: способностью обеспечивать проведение профилактических мероприятий по предупреждению производственного травматизма и профессиональных заболеваний
ОПК-3.3.	Знать: технологические потребители тепловой энергии
	Уметь: определять расход тепловой энергии на технологические нужды
	Владеть: методикой расчета объема энергоресурсов
ОПК-4.1	Знать: современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
	Уметь: реализовывать современные технологии лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
	Владеть: методикой проведения экспериментов в области энергообеспечения по заданным методикам
ОПК-4.2.	Знать: современные технологии энергетического использования древесных отходов
	Уметь: реализовывать современные технологии энергетического использования древесных отходов
	Владеть: методикой конструктивного расчета теплообменного аппарата
ОПК-4.3.	Знать: технологическую схему котельной установки
	Уметь: выбирать основное оборудование котельной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеть: методикой расчета теплоты сгорания древесных отходов

### 1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина входит в базовую часть блока Б1.

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

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств, инженерные сооружения на предприятиях лесопромышленного комплекса, физические основы технологических процессов, техническая эксплуатация машин и оборудования, а также при написании выпускной квалификационной работы.

### 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 2 з.е., в академических часах – 72 ак. час.

Вид учебной работы	Часов		Курс
	всего	в том числе в инновационных формах	II
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>72</b>	-	<b>72</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>
Лекции (Л)	18	-	18
Практические занятия (Пз)	18	-	18
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 9	4	-	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 9	4	-	4
Расчетно- графические работы (РГР) – 2	24	-	24
Рефераты – 1	3	-	3
Выполнение других видов СРС	1	-	1
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	зачет	-	зачет



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Разделы дисциплины	Контролируемые компетенции или их части	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа студента и формы ее контроля	Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ РГР	
1.	Виды ресурсов. Энергоресурсы. Схемы производства тепловой и электрической энергии.	УК-2.1,УК2.2, ОПК-3.1 ОПК-3.2	2	1	РГР№1	<b>36/60</b>
2.	Потребители теплоты. Расчет тепловой мощности потребителей	УК-2.3,УК-2.2,ОПК-3.3,ОПК-4.1	2	2		
3.	Технологическая и тепловая схемы производственно-отопительной котельной.	УК-2.3,УК-2.2,ОПК-3.3,ОПК-4.1	2	3		
4.	Котельное топливо. Основы теории горения.	УК-2.3,УК-2.2,ОПК-3.3,ОПК-4.1	2	4	РГР№2	
5.	Топочные устройства	УК-2.3,УК-2.2,ОПК-3.3,ОПК-4.1	2	5		
6.	Паровые котлы.	УК-2.3,УК-2.2,ОПК-3.3,ОПК-4.1	2	6		
7	Виды и особенности древесного топлива.	УК-2.3,УК-2.2,ОПК-3.3,ОПК-4.1	2	7		
8	Топочные устройства для сжигания древесного топлива	ОПК-4.2,ОПК-4.3	2	8	Р	
9	Виды и технологии производства товарного древесного топлива	ОПК-4.2,ОПК-4.3	2	9		
<b>ИТОГО</b>						<b>60/100</b>

### 3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

на аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 36 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

лекции – 18 часов;

практические занятия – 18 часов;

часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

#### 3.2.1. ЛЕКЦИИ (Л) – 18 ЧАСОВ

№Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем часов
1	Виды ресурсов необходимых для устойчивой работы предприятия. Роль энергоресурсов. Схемы производства тепловой и электрической энергии. Собственные источники энергии предприятий лесного комплекса	2
2	Потребители теплоты. Расчет тепловой мощности технологических потребителей, отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Теплоносители и их свойства.	2
3	Технологическая и тепловая схемы производственно-отопительной котельной. Назначение и принцип действия основных элементов схемы. Основные положения Нормативного метода теплового расчета котлов	2
4	Свойства котельного топлива. Расчет объема и энтальпии продуктов сгорания. Расчет объема воздуха. Коэффициент избытка воздуха. Тепловой баланс и КПД котлоагрегата	2
5	Топочные устройства. Классификация. Принципы устройства слоевых, камерных, вихревых топок и топок с кипящим слоем.	
6	Паровые котлы. Классификация. Конструктивные особенности котлов с естественной циркуляцией, прямоточных и с многократной принудительной циркуляцией. Приборы и устройства, обеспечивающие безопасную эксплуатацию котлов.	2
7	Виды и особенности древесного топлива.	2
8	Топочные устройства для сжигания древесного топлива	2
9	Виды и технологии производства товарного древесного топлива	2

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Пз) – 18 ЧАСОВ

Проводится 9 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Расчет объема отходов, пригодных для производства энергии	2	1	РГР№1, РГР№2
2	Расчет тепловой мощности и годового расхода теплоты	2	2	
3	Расчет паропроизводительности котельной	2	4	
4	Расчет теплоты сгорания котельного топлива	2	4	
5	Определение расхода топлива на котел	2	5	
6	Определение основных размеров топочного устройства	2	5	Реферат
7	Представление рефератов	2	1 – 9	
8	Представление рефератов	2	1 – 9	
9	Экскурсия в котельную МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана	2	1- 9	

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) – 0 ЧАСОВ

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

### 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.

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 – 36 час.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

1. Проработку прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 4 часа.
2. Подготовку к практическим занятиям – 4 часа.
3. Выполнение и защита РГР – 24 часов.
4. Подготовка реферата – 3 часа.
5. Выполнение других видов СР – 1 час.

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

### 3.3.1 РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (РГР) – 24 ЧАСОВ

Предусмотрено выполнение 2 расчетно-графических работ. Для выполнения каждой

работы отводится не менее 3 недель.

<b>№ РГР</b>	<b>Тема расчетно-графической работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
<b>1</b>	Расчет объема и энергетического потенциала отходов деревоперерабатывающего предприятия	<b>12</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	Расчет тепловой мощности и годового потребления теплоты и пара предприятием	<b>12</b>	<b>2 – 5</b>

Расчетно-графические работы являются формой закрепления и контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях. Они посвящены практическому применению методов теплотехнических и технико-эксплуатационных расчетов. При расчетах желательно применять ЭВМ.

### **3.3.2. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 0 ЧАСОВ**

Контрольные работы не предусмотрены.

### **3.3.3. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ**

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены

### **3.3.3. РЕФЕРАТ (Р) – 3 ЧАСА**

Выполняется 1 реферат. Объем реферата – 6...10 стр. машинописного текста. Реферат сопровождается презентацией Microsoft Power Point объемом 10...15 слайдов. Выступление с презентацией должно занимать от 10 до 15 минут. Информация для реферата должна выбираться в основном из источников, не входящих перечень 5.1.1. Ниже приводятся примерные темы рефератов.

1. Баланс потребностей в тепловой энергии и годового ресурса древесных отходов, пригодных для энергетического использования.
2. Теплотехнические характеристики древесной биомассы как топлива.
3. Отечественные и зарубежные стандарты на твердое древесное биотопливо.
4. Технологии производства и стандарты на жидкое биотопливо.
5. Технология производства топливной щепы.
6. Хранение топливной щепы. Системы топливоподачи для щепы.
7. Технологии производства топливных гранул (пеллет).
8. Производство пеллет в России. Современное состояние и тенденции.
9. Производство пеллет в России. Современное состояние и тенденции.
10. Производство пеллет в Европе и мире. Современное состояние и тенденции.
11. Использование древесного топлива в странах ЕС.
12. Технологии производства топливных брикетов.
13. Топки для сжигания опилок и шлифовальной пыли.
14. Кора как древесное топливо.
15. Топки для сжигания измельченного древесного топлива (щепы и рубленой коры).
16. Топки и котлы для сжигания пеллет.
17. Производство и использование генераторного газа из древесной биомассы.
18. Поршневые двигатели внутреннего сгорания для генераторного газа. Особенности конструкции и эксплуатации.
19. Дровяная древесина и лесосечные отходы как ресурс биотоплива.
20. Технологии лесозаготовок, обеспечивающие максимальное использование древесной биомассы.
21. Древесная зола. Свойства, сбор, использование, возврат в лесную почву

22. Материальный баланс производства жидкого биотоплива из продуктов пиролиза древесины.

#### 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	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1 – 5	Проверка РГР № 1, РГР№2	УК-2.1,УК-2.2,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,УК-3,ОПК-4.1,ОПК-4.2	24/40
2	1 – 5	Контроль посещаемости (20 часов)		12/20
<b>Всего за модуль</b>				<b>36/60</b>
3	6 – 9	Публичное представление реферата	УК-2.1,УК-2.2,УК-2.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3,ОПК-4.3	14/24
4	6 – 9	Контроль посещаемости (16 часов)		10/16
<b>Всего за модуль</b>				<b>24/40</b>
<b>Итого:</b>				<b>60/100</b>

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.)
5	1 - 9	зачет	да	-

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	зачет
71 – 84	хорошо	зачет
60 – 70	удовлетворительно	зачет
0 – 59	неудовлетворительно	незачет

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Основная литература:

1. Семенов Ю.П. Левин А.Б. Теплотехника: Учебник. – 2-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 400 с. +Доп. Материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znaniium.com>]. –(Высшее образование: Бакалавриат). – [www/dx/doi/org/10/12737/7972](http://www.dx/doi/org/10/12737/7972)
2. Семенов Ю.П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекса: учеб пособие/ Ю.П. Семенов, А.Б. Левин, В.Г. Малинин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 185 с.

##### Дополнительная литература:

3. Левин А.Б. Энергетическое использование древесной биомассы: учебник /А.Б. Левин, Ю.П. Семенов, В.Г. Малинин. А.В. Хроменко; под ред. канд. техн. наук А.Б. Левина. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 199 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www/dx/doi/org/10,12737/17634](http://www.dx/doi/org/10,12737/17634).
4. Левин А.Б. Теплотехнический справочник студента: учебное пособие/ Левин А.Б., Семенов Ю.П –3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2012. – 99 с.: ил.
5. Сборник задач по теплотехнике и теплоснабжению: учебное пособие/ под ред. Ю.П. Семенова. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 245 с.

#### 5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

6. Левин А.Б., Малинин В.Г. Энергоснабжение (теплоснабжение) деревообрабатывающих предприятий – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 40 с.: ил.

#### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

7. Тепловой расчет котлов (Нормативный метод). – СПб.: ЦКТИ, 1993

#### 5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

8. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
9. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.
10. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана (для зарегистрированных пользователей).

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной

работы обучающихся, нормативные документы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники, необходимые для освоения дисциплины, их количество и наличие в библиотеке, ЭБС, на кафедре, распределение по разделам (темам) дисциплины, всем запланированным видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работе обучающихся, представлены в карте обеспеченности литературой, которая сформирована как отдельный документ и является приложением к рабочей программе.

## 5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются 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 аудиторных занятий и самостоятельной работы
1	<a href="#">Электронно-библиотечная система издательства «Лань»</a> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 – 9	Л, Пз
2	<a href="#">Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана</a> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 – 9	Л, Пз
3	<a href="#">Электронный каталог библиотеки МГУЛ</a> (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 – 9	Л, Пз
4	<a href="#">Электронная образовательная среда МФ</a> (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 – 9	Л, Пз
5	Учебные плакаты	1 - 9	Л, Пз,

## 5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1	$i,s$ -диаграмма водяного пара	2, 3	Пз
2	Альбом, содержащий технологическую и принципиальную тепловую схему котельной, схемы и чертежи тепломеханического оборудования.	2 – 9	Пз

#### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Зачет проводится письменно. Студенту предлагается решить пять расчетных задач на основные разделы курса. При необходимости проводится собеседование с преподавателем по решаемым задачам. Ниже приводится список вопросов, а также типовые задачи, для которых численные значения исходных данных будут предложены на зачете.

##### Вопросы для зачета

1. Схемы производства тепловой и электрической энергии.
2. Основные характеристики котельного топлива
3. Расчёт объёма воздуха необходимого для сгорания 1 кг топлива. Коэффициент избытка воздуха.
4. Расчёт объёма и энтальпии продуктов сгорания.
5. Тепловой баланс и КПД котлоагрегата.
6. Способы сжигания топлива и характеристики основных типов топочных устройств
7. Устройство топки с плоской колосниковой решеткой.
8. Устройство камерной (факельной) топки.
9. Устройство вихревых топок и топок с кипящим слоем.
10. Паровые котлы с естественной циркуляцией. Кратность циркуляции.
11. Прямоточные паровые котлы и котлы с многократной принудительной циркуляцией.
12. Устройства, обеспечивающие безопасную эксплуатацию паровых котлов.
13. Свойства древесных отходов и коры как котельного топлива.
14. Подготовка коры к сжиганию.
15. Склады древесного топлива.
16. Топка с наклонным зеркалом горения.
17. Топка системы ЦКТИ-Померанцева.
18. Свойства и технологии производства брикетов.
19. Свойства и технологии производства древесного угля.
20. Свойства и технологии производства пеллет (древесных топливных гранул)
21. Схема теплоснабжения крупного комплексного лесопромышленного предприятия
22. Схема подключения потребителей к паро- и конденсатопроводам.
23. Закрытая схема сбора конденсата.
24. Открытая схема сбора конденсата.
25. Гидрозатворы и подпорные шайбы.
26. Поплавковые конденсатоотводчики.
27. Назначение и устройство деаэратора.
28. Назначение и устройство расширителя непрерывной продувки котлов.
29. Сбросы и выбросы производственно-отопительных котельных.
30. Очистка дымовых газов котельных.

##### Задачи для зачета

1. Определить достаточное давление пара, его расход и площадь поверхности теплообмена для теплообменника, в котором  $G =$  кг/с воды (мазута) нагревается от  $t_2' =$  °С до  $t_2'' =$  °С. Стенки труб теплообменника стальные (латунные, медные) толщиной  $\delta =$  мм. Коэффициенты теплообмена со стороны греющего и нагреваемого теплоносителя  $\alpha_1 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) и  $\alpha_2 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) соответственно. (Теплоёмкость мазута принять равной теплоёмкости масла МС).



2. В водоводяном теплообменнике  $G_2 =$  кг/с воды нагревается от  $t_2' =$  °С до  $t_2'' =$  °С. Расход греющей воды  $G_1 =$  кг/с, температура её на входе  $t_1' =$  °С. Стенки труб теплообменника стальные (латунные, медные) толщиной  $\delta =$  мм. Коэффициенты теплообмена со стороны греющего и нагреваемого теплоносителя  $\alpha_1 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) и  $\alpha_2 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) соответственно. Определить поверхность теплообмена.

3. В пароперегревателе парового котла поступает  $G_2 =$  кг/с влажного пара давлением  $p =$  МПа и степенью сухости  $x =$ . На выходе из пароперегревателя температура пара на  $\delta t =$  °С выше температуры насыщения. Определить площадь поверхности теплообмена пароперегревателя, если температура дымовых газов на входе и выходе из пароперегревателя  $t_1' =$  °С и  $t_1'' =$  °С соответственно. Стенки труб пароперегревателя стальные толщиной  $\delta =$  мм. Коэффициенты теплообмена со стороны дымовых газов и пара  $\alpha_1 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) и  $\delta_2 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) соответственно.

4. В калорифере сушилки  $G_2 =$  кг/с воздуха нагревается от  $t_2' =$  °С до  $t_2'' =$  °С сухим насыщенным паром. Определить достаточное давление пара, его расход и площадь поверхности теплообмена калорифера, если стенки труб теплообменника стальные (латунные, медные) толщиной  $\delta =$  мм; коэффициенты теплообмена со стороны греющего и нагреваемого теплоносителя  $\alpha_1 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) и  $\alpha_2 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) соответственно.

5. В калорифере сушилки  $G_2 =$  кг/с воздуха нагревается от  $t_2' =$  °С до  $t_2'' =$  °С горячей водой. Определить достаточное давление горячей воды на входе в калорифер, её расход и площадь поверхности теплообмена калорифера, если стенки труб теплообменника стальные (латунные, медные) толщиной  $\delta =$  мм; коэффициенты теплообмена со стороны греющего и нагреваемого теплоносителя  $\alpha_1 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) и  $\alpha_2 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) соответственно.

6. На сушильных барабанах бумагоделательной машины испаряется  $G_2 =$  кг/с влаги. Сушильные барабаны обогреваются сухим насыщенным паром давлением  $p =$  МПа. Определить расход греющего пара на машину, если потери теплоты в окружающую среду составляют 20%.

7. В маслоохладителе  $G_1 =$  кг/с масла охлаждается от  $t_1' =$  °С до  $t_1'' =$  °С. Определить расход охлаждающей воды и площадь поверхности теплообмена маслоохладителя, если стенки труб стальные (латунные, медные) толщиной  $\delta =$  мм; коэффициенты теплообмена со стороны греющего и нагреваемого теплоносителя  $\alpha_1 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) и  $\alpha_2 =$  Вт/(м<sup>2</sup>·К) соответственно.

8. Определить расход антрацита (каменного угля, бурого угля, древесного топлива влажностью  $W^p =$  %) для парового котла КЕ-10-14 (КЕ-6,5-14, КЕ-4-14), работающего в номинальном режиме без непрерывной продувки. Температура питательной воды  $t_{пв} =$  °С. Потери с теплотой уходящих газов определить по формуле Татищева.

9. Определить расход газа (мазута) для парового котла ДЕ-16-14 (ДЕ-2,5-14, ДЕ-25-14), работающего в номинальном режиме без непрерывной продувки. Температура питательной воды  $t_{пв} =$  °С. Потери с теплотой уходящих газов определить по формуле Татищева.

10. Котельная сжигает в год  $B^{\text{год}} =$  тыс. т антрацита (донецкого каменного угля, кузнецкого каменного угля, челябинского бурого угля). Выразите это количество в т.у.т. Сколько древесного топлива влажностью  $W^p =$  % потребуется для полной замены им покупного ископаемого топлива, если КПД котлов при замене топлива уменьшится с  $\eta_{н. т.} =$  до  $\eta_{др. т.} =$ .

11. Определите тип, площадь зеркала горения и объём топки, в которой при номинальной мощности котла сжигается  $B =$  кг/с антрацита (донецкого каменного угля, кузнецкого каменного угля, челябинского бурого угля).

12. Определите тип, площадь зеркала горения и объём топки, в которой при номинальной мощности котла сжигается  $B =$  кг/с дроблёных древесных отходов (шлифовальной пыли, опилок) влажностью  $W^p =$  %.

13. Цена газа (мазута, каменного угля, антрацита) составляет  $C_t =$  руб./1000 м<sup>3</sup> ( $C_t$  руб./т). Сколько стоит топливо в руб./ (т.у.т)? Определите массу древесного топлива влажностью  $W^p =$  % потребную для замены им 1000 м<sup>3</sup> (1 т) ископаемого топлива. Будет ли такая замена экономически эффективна, если цена древесных отходов  $C_d =$  руб./т.?

14. Расход теплоты на отопление составляет  $Q =$  кВт. Выразите эту величину в Гкал/ч. Определите расход условного и натурального топлива на водогрейный котёл с КПД  $\eta_{ка} =$  %. Топливо – древесные отходы влажностью  $W^p =$  %.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

№ п/п	Материально-техническое обеспечение дисциплины	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов
1	Котельная МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана	1 – 9	Пз
2	Специализированный класс ЭВМ для обучения, контроля знаний и освоения методов расчетов по основным разделам дисциплины, курсового проектирования и самостоятельной работы обучающихся Ауд. 1211, УЛК-1 (по отдельному расписанию)	1 – 9	Пз

## 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 – приступить 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 дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый 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.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

**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 входят 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.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

**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.