

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
Проектирование объектов лесного комплекса (ЛТ-5)

“УТВЕРЖДАЮ”

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

Макуев В.А.

" 29 " апреля 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
“ТЕОРИЯ ТОПОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ”

Направление подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность подготовки

Энергообеспечение предприятий

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения - очная

Срок освоения - 4 года

Курс - II

Семестр - 4

Трудоемкость дисциплины:	-	<u>4</u> зачетных единиц
Всего часов	-	<u>144</u> час.
Из них:		
Аудиторная работа	-	<u>54</u> часа.
Из них:		
лекций	-	<u>18</u> час.
практических занятий	-	<u>36</u> час.
Самостоятельная работа	-	<u>54</u> часа.
Подготовка к экзамену	-	<u>36</u> час.
Формы промежуточной аттестации:		
экзамен	-	<u>4</u> семестр


Мытищи, 2019г.

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 «Проектирование объектов лесного комплекса», к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«12» 02 2019 г.


И.В. Сапожников

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры ЛТ8-МФ, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
«12» 02 2019 г.

Н.В. Скуратов


(Ф.И.О.)

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

Протокол № 5 от « 12 » 02 2019 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
« _ » _____ 201_ г.

М.В. Лопатников

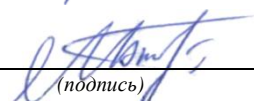
(Ф.И.О.)

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

Протокол № 03/03-19 от « 01 » марта 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
« _ » _____ 201_ г.

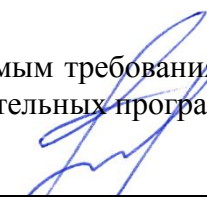
М.А. Быковский

(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

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
« 29 » апрель 2019 г.

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

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	6
2 Объем дисциплины и виды учебной работы	7
3 Содержание дисциплины	8
3.1 Тематический план	8
3.2 Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	8
3.2.1 Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	9
3.2.2 Практические занятия	9
3.2.3 Лабораторные работы	10
3.2.4 Инновационные формы учебных занятий	10
3.3 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
3.3.1 Расчетно-графические работы	10
3.3.2 Рефераты	11
3.3.3 Контрольные работы	11
3.3.4 Рубежный контроль	11
3.3.5 Другие виды самостоятельной работы	11
3.3.6 Курсовой проект или курсовая работа	11
4 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине	11
4.1 Текущий контроль успеваемости обучающихся	11
4.2 Промежуточная аттестация обучающихся	12
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
5.1 Рекомендуемая литература	12
5.1.1 Основная и дополнительная литература	12
5.1.2 Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	13
5.1.3 Нормативные документы	13
5.1.4 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники	13
5.2 Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
5.3 Раздаточный материал	14
5.4 Примерный список вопросов к экзамену	14
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
8 Методические рекомендации преподавателю	18
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины	
Учебно-методические карты дисциплины	
Графики учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	
Фонд оценочных средств по дисциплине	

Выписка из ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для профиля(ей) подготовки «Энергообеспечение предприятий» для учебной дисциплины «Теория топочных процессов»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.ДВ.02.02	<p>Теория топочных процессов. Характеристики топлив для электростанций. Виды сжигаемого топлива, их происхождение, состав. Расчет продуктов сгорания. Экологические аспекты топлива. Термическое разложение. Процесс газификации твердого и жидкого топлива. Разлом твердых топлив. Угольная пыль, фракционный состав, плотность, сыпучесть, взрывоопасность. Теплота сгорания топлив. Расчет. Материальные балансы процесса горения (теоретические объемы, состав газов). Избыток воздуха в зоне горения. Стадии горения, кинетика процесса горения. Механизм горения топлив (газового, жидкой капли, угольной частицы). Диссоциация продуктов сгорания. Теория теплового самовоспламенения. Методы сжигания топлив в топочных устройствах (слоевое, факельное, в кипящем слое). Методика расчета радиационного теплообмена в топочных камерах сгорания. Зоны кинетического и диффузионного горения топлива. Окислительные и восстановительные зоны горения. Подача кислорода. Расчет теплоты сгорания и объемов продуктов сгорания. Расчет адиабатной и фактической температуры факела в топке с учетом теплообмена с экранами для разных топлив и условий отвода тепла. Расчеты скоростей горения газовых и твердых топлив, определение кинетической и диффузионной областей горения. Технико-экономические расчеты по сжиганию различного топлива.</p>	144

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

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Теория топочных процессов», входящей в вариативную часть профессионального цикла, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по основным разделам дисциплины, получении навыков их практического применения при решении прикладных задач, создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков использования методов моделирования топочных процессов и для решения практических и научных задач теплоэнергетики.

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 следующих типов:

- организационно-управленческая деятельность;
- производственно-технологическая деятельность;

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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • типовые методы поиска, сбора и обработки технической информации по использованию топлива, при эксплуатации, наладке и настройке теплоэнергетического оборудования; • методы решения задач связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности
	<p><u>Уметь</u> решать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией объектов теплоэнергетики.</p>
	<p><u>Владеть</u> необходимой терминологией, касающейся объектов теплоснабжения и теплоэнергетики</p>
ПК-1.2. Решает задачи теплоэнергетики, проводит обоснованный выбор основного и вспомогательного оборудования для объектов профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u> методы решения теплотехнических задач, связанных с эксплуатацией объектов профессиональной деятельности</p>
	<p><u>Уметь</u> осуществлять обоснованный выбор основного и вспомогательного оборудования теплоэнергетики.</p>
	<p><u>Владеть</u> методикой расчетов теплотехнических установок и систем.</p>
ПК-1.3. Рассчитывает эксплуатационные характеристики и параметры теплоэнергетического оборудования объектов профессиональной деятельности и теплопотребления объектами потребления	<p><u>Знать</u> типовые характеристики и параметры теплоэнергетического оборудования объектов теплоэнергетики</p>
	<p><u>Уметь</u> применять методики расчетов эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования</p>
	<p><u>Владеть</u> методикой расчета теплопотребления объектами потребления</p>
ПК-2.1. Применяет нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, методам контроля основных параметров технологических процессов на объектах профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u> нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования на объектах теплоэнергетики</p>
	<p><u>Уметь</u> применять нормативную документацию при эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования на объектах теплоэнергетики</p>
	<p><u>Владеть</u> методами контроля основных параметров технологических процессов на объектах профессиональной деятельности</p>
ПК-2.2. Участвует в организации работ по техническому обслуживанию, ремонту технологического оборудования, в руководстве работами по ликвидации аварийных ситуаций на объектах профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u> основное технологическое оборудование, применяемое на объектах профессиональной деятельности</p>
	<p><u>Уметь</u> организовать работы по техническому обслуживанию, ремонту технологического оборудования</p>
	<p><u>Владеть</u> основными приемами при проведении работ по ликвидации аварийных ситуаций на объектах профессиональной деятельности</p>
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	<p><u>Знать</u> методы и способы подготовки объектов теплоэнергетики к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации</p>
	<p><u>Уметь</u> проводить работы по обеспечению выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке объектов теплоэнергетики к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации</p>
	<p><u>Владеть</u> навыками проведения работ по обеспечению выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке объектов теплоэнергетики к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации</p>

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 вариативную часть профессионального цикла дисциплин. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении высшей математики, физики и химии.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: основы энергообеспечения предприятий, основы трансформации теплоты, теплоснабжение предприятий, источники производства теплоты, а также при написании выпускной квалификационной работы.

2 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з. е., в академических часах – 144 ак. час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	Всего	В том числе в инновационных формах	8
Общая трудоемкость дисциплины:	144	-	144
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	12	54
Лекции (Л)	18	6	18
Практические занятия (Пз)	36	6	36
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы	4	-	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз)	4	-	4
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) - 3	36	-	36
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	5	-	5
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	Раздел дисциплины	Формируемые компетенции	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа студента и формы ее контроля		Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ РГР	Др часов	
4 семестр							
1	Свойства, характеристики и классификация и топлив	ПК-1	2	1,4		5	13/23
2	Определение параметров продуктов сгорания топлив	ПК-2	2	2,3	1		
3	Аэродинамические закономерности топочных процессов горения	ПК-2	2	5			
4	Физические и химические основы процессов горения топлива	ПК-1	2	6,7			13/23
5	Кинетика химических реакций горения	ПК-2	2	8			
6	Тепловые процессы в топочных камерах сгорания	ПК-1	2	9,10	2		
7	Термическое окисление газового топлива	ПК-2	2	11,12			14/24
8	Термическое окисление жидкого топлива	ПК-2	2	13	3		
9	Термическое окисление твердых топлив	ПК-1	2	14			
Итого текущий контроль результатов обучения в 7 семестре							40/70
Промежуточная аттестация (экзамен)							20/30
ИТОГО							60/100

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

На аудиторную работу обучающихся студентов с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Аудиторную работу обучающихся студентов с преподавателем включает в себя:

- лекции – 18 часов;
- практические занятия – 36 часов.

Часы, выделенные по учебному плану на экзамен, в общее количество часов на контактную работу обучающихся студентов с преподавателем 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) – 18 часов

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	Свойства, характеристики и классификация и топлив. Виды топлив, их происхождение и состав. Характеристики топлив. Теплота сгорания топлив. Расчет теплоты сгорания. Расчет количества воздуха, необходимого для сгорания топлива. Избыток воздуха в зоне горения	2
2	Определение параметров продуктов сгорания топлив. Материальные балансы процессов горения. Состав продуктов горения. Расчет объема продуктов сгорания и их энтальпии. Основное уравнение горения. Уравнение не полного горения.	2
3	Аэродинамические закономерности топочных процессов горения. Свободная изотермическая струя в затопленном пространстве. Струя в спутном потоке. Струя в поперечном потоке. Системы струй в ограниченном пространстве. Методы расчета центробежной камеры.	2
4	Физические и химические основы процессов горения топлива. Закон действующих масс. Область применения закона. Нижний и верхний пределы воспламенения (по концентрации). Принцип Ле-Шателье. Скорость гетерогенных и гомогенных химических реакций. Закон Аррениуса. Закон диффузии окислителя. Кинетическая и диффузионная области горения. Цепные реакции. Скорость разветвленной цепной реакции.	2
5	Кинетика химических реакций горения. Температуры воспламенения, горения и потухания. Нижний и верхний предел воспламенения. Зажигание газовой смеси. Турбулентная и молекулярная диффузия исходных веществ и продуктов сгорания в газовом потоке. Фронт горения. Скорость распространения пламени. Характеристики плоского фронта горения.	2
6	Тепловые процессы в топочных камерах сгорания. Основы лучистого теплообмена. Абсолютно черное тело, серая поверхность. Спектральные характеристики лучистого теплообмена. Распределение тепловых потоков по высоте топочной камеры.	2
7	Термическое окисление газового топлива. Горение однородной газовой смеси. Интенсификация горения газовых смесей. Беспламенное горение газов. Классификация газовых горелок.	2
8	Термическое окисление жидкого топлива. Этапы горения жидкого топлива. Горение жидкого топлива в капле. Горение жидкого топлива в факеле. Форсунки для сжигания жидкого топлива.	2
9	Термическое окисление твердых топлив. Физические и химические явления в процессе горения частиц твердого топлива. Стадии горения твердых топлив. Гетерогенное горение. Методы сжигания твердых топлив.	2

3.2.2 Практические занятия (Пз) – 36 часов

Проводится 14 практических занятий по следующим темам:

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Определение теплоты сгорания и количества воздуха для сжигания топлива	4	1,2	Опрос
2	Определение теплофизических параметров топлив	2	2	Опрос
3	Расчет объема и энтальпии продуктов сгорания топлива	4	2	Опрос

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
4	Определение теплоты сгорания топлива	2	2	Опрос
5	Методы снижения вредных веществ в продуктах сгорания топлив	2	3	Опрос
6	Кинетика химической реакции	2	4	Опрос
7	Скорость разветвленной цепной реакции	2	4, 5	Опрос
8	Кинетическое и диффузное горение топлива	4	5	Опрос
9	Теплообмен в топочной камере	2	6	Опрос
10	Определение степени черноты поверхности	2	6	Опрос
11	Топки для сжигания древесного топлива	2	7	Опрос
12	Скорость распространения пламени в газовой смеси	2	7	Опрос
13	Газовые и мазутные горелки	2	8	Опрос
14	Топки и топочные устройства	4	9	Опрос

3.2.3 Лабораторные работы (Лр) – 0 часов

Лабораторные работы рабочей программой 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 – 54 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

1. Проработку прослушанных лекций, учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендованной литературы – 4 часа.
2. Подготовку к практическим занятиям – 9 часов.
3. Выполнение расчетно-графических работ – 36 часов.
4. Выполнение других видов самостоятельной работы – 5 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) и домашние задания (Дз) – 36 часов

Рабочей программой предусмотрено выполнение одной расчетно-графической работы по 1 - 9 разделам дисциплины, состоящей из двух заданий.

1. Расчет продуктов сгорания и их термодинамических параметров. - 12 часов

2. Расчет топки для сжигания твердого топлива. - 12 часов.
3. Расчет горения жидкого топлива в факеле. – 12 часов

3.3.2 Рефераты – 0 часов

При изучении данной дисциплины рефераты рабочей программой не предусмотрены.

3.3.3 Контрольные работы (Кр) – 0 часа

При изучении данной дисциплины выполнение контрольных работ 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) – 5 часа

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 их самостоятельной работы, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации, 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 - 3	Проверка РГР № 1	ПК-1, ПК-2	13/21
2	1 - 5	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/2
Всего за модуль				13/23
1	4 - 6	Проверка РГР № 2	ПК-1, ПК-2	13/21
2	4 - 6	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/2
Всего за модуль				13/23
1	7 - 9	Проверка РГР № 3	ПК-1, ПК-2	14/22
2	7 - 9	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/2
Всего за модуль				14/24
Итого:				40/70

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.)
4	1 - 9	Экзамен	да	20/30

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	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:

- Семенов Ю.П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекса: учебное пособие/Ю.П. Семенов, А.Б. Левин, В.Г. Малинин. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 185 с.
- Зельдович Я.Б., Барблатт Г.И., Либрович В.Б., Махвиладзе Г.М. Математическая теория горения и взрыва. – М.: Наука, 1980. -478 с.
- Пашков Л.Т. Основы теории горения. Учебное пособие. - М.: МЭИ (ТУ), 2002. - 125 с.
- Основы практической теории горения. Под ред. В.В. Померанцева. Учебное пособие. – Л.: Энергия, 2001.-263 с.
- Семенов Ю.П., Левин А.Б. Теплотехника: учебное пособие для вузов. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006.
- Семенов Ю. П., Левин А.Б. Техническая термодинамика: учебное пособие для вузов. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 156 с.
- Дмитроц В.А. Основы теплообмена: Текст лекций для студентов спец. 2601 и заочников. – 2009. – 39 с.
- 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.
- Левин А.Б., Семенов Ю.П. Теплотехнический справочник студента: учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 99 с

Дополнительная литература:

- Беляков В.А., Артельщиков В.И. Лабораторные работы по технической термодинамике. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 185 с.
- Беляков В.А., Артельщиков В. И. Лабораторные работы по теплопередаче. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 185 с.

3. Расчет процессов термообработки в деревообрабатывающем производстве. – М.: издательство МГУЛ, 2002. – 99 с.

5.1.2 Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к аудиторным занятиям и для самостоятельной работы студентов

1. Теплотехника: Практикум для решения задач / Под ред. Ю.П. Семенова. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. – 58 с.

5.1.3. Нормативные документы

1. Тепловой расчет котлов (Нормативный метод). – СПб.: ЦКТИ, 1993.
2. СНиП П-35-76 Котельные установки нормы проектирования

5.1.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

1. <http://ftp.kinetics.nsc.ru>
2. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно - библиотечная система IPRbooks
4. <http://ben.irex.ru> – библиотека по естественным наукам РАН

Основная и дополнительная литература, учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной 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 контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	<u>Электронно-библиотечная система издательства «Лань»</u> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Пз
2	<u>Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана</u> (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 - 9	Л, Пз
3	<u>Электронный каталог библиотеки МГУЛ</u> (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	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	Диаграмма th продуктов сгорания топлива.	2, 3	Пз
2	Альбом технологических схем котельной.	7 – 9	Л, Пз

5.4 Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу

При проведении итогового контроля для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Классификация топлив.
2. Состав твердых, жидких и газообразных топлив. Пересчет на разные составы.
3. Основные физико-химические свойства горючих газов.
4. Основные газовые законы.
5. Горение топлива, понятие теплоты сгорания.
6. Количество воздуха необходимого для сжигания топлива. Коэффициент избытка воздуха
7. Состав и объем продуктов сгорания топлива.
8. Энтальпия продуктов сгорания топлива.
9. Влияние коэффициента избытка воздуха на процесс горения.
10. Влажность топлива. Влияние влажности на теплоту сгорания и состав продуктов сгорания.
11. Температура продуктов сгорания топлива при адиабатическом горении.
12. Реакции горения и их тепловой эффект.
13. Цепной механизм реакций горения. Теория Н.Н. Семенова.
14. Кинетический закон действующих масс.
15. Уравнение Аррениуса. Энергия активации.
16. Скорость химических реакций горения.
17. Температуры горения и их расчет с учетом теплообмена.
18. Условия воспламенения газовых топлив.
19. Концентрационные пределы воспламенения газовых топлив. Принцип Ле-Шателье.
20. Распространение пламени в ламинарном потоке.
21. Распространение пламени в турбулентном потоке.
22. Диффузионное горение топлива.
23. Кинетическое горение топлива.
24. Смешанное горение топлива.
25. Молекулярная диффузия в газах.
26. Скорость распространения фронта пламени.
27. Уравнение теплового баланса процесса горения топлива.
28. Механизм горения единичной капли жидкого топлива.
29. Механизм горения отдельной частицы твердого топлива.
30. Тепловые характеристики топочных камер.
31. Устойчивость горения.
32. Методы сжигания топлива.
33. Топки для сжигания твердых топлив.
34. Топки для сжигания жидких топлив.
35. Топки для сжигания газовых топлив.
36. Топки для сжигания древесного топлива.
37. Экологические проблемы сжигания топлива.
38. Способы очистки вредных веществ в дымовых газах.
39. Образование сажи и оксида углерода при горении.

40. Образование оксидов азота при сжигании газов.
41. Классификация горелок для сжигания газа.
42. Диффузионные горелки.
43. Инжекционные горелки.
44. Горелки с принудительной подачей воздуха.
45. Форсунки для сжигания жидкого топлива.

6 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ 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 мест для обучающихся. Маркерная доска, Мультимедиа проектор, экран	1 - 9	Л, 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 балльной 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 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.