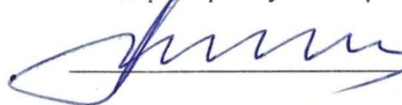


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства
Кафедра «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 29 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОДОПОДГОТОВКИ»

Направление подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность подготовки

Энергообеспечение предприятий

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Курс – III

Семестр – 5

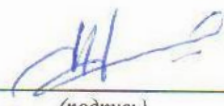
Трудоемкость дисциплины:	– 3 зачетные единицы
Всего часов	– 108 час.
Из них:	
Аудиторных	– 54 час.
Из них:	
лекций	– 18 час.
практические занятия	– 36 час.
Самостоятельная работа	– 54 час.
Формы промежуточной аттестации:	
Зачет	– 5 семестр

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:

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

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)
« 12 » 02 2019г.

М.В. Лопатников
(Ф.И.О.)

Рецензент:

Доцент кафедры «Химия и
химические технологии в лесном
комплексе», к.х.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)
« 12 » 02 2019г.

А.Н. Веревкин
(Ф.И.О.)

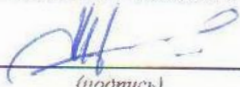
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

Протокол № 5 от « 12 » 02 2019г.

Заведующий кафедрой «Проектирование объектов лесного комплекса»

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

М.В. Лопатников
(Ф.И.О.)

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

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

Декан факультета,

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

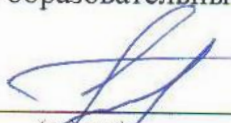
М.А. Быковский
(Ф.И.О.)

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

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)
« 29 » 04 2019г.

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	8
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	9
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1. Тематический план	10
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем	11
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах	12
3.2.2. Практические занятия	13
3.2.3. Лабораторные работы	14
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий	14
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания	14
3.3.2. Рефераты	15
3.3.3. Контрольные работы	15
3.3.4. Рубежный контроль	15
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы	15
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа	15
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся	16
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся	16
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.1. Рекомендуемая литература	18
5.1.1. Основная и дополнительная литература	18
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся	18
5.1.3. Нормативные документы	18
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
5.3. Раздаточный материал	19
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине	19
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	21
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	22
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ	25

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленности подготовки «Энергообеспечение предприятий» для учебной дисциплины «Физико-химические основы водоподготовки»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Б1.В.05	Физико-химические основы водоподготовки Основные показатели качества воды. Методы предварительной очистки воды. Методы обессоливания воды. Удаление из воды растворимых газов. Магнитные методы обработки воды. Водно-химический режим теплотехнического оборудования.	108

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Физико-химические основы водоподготовки», входящей в часть блока Б1, формируемого участниками образовательных отношений, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по всем основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов.

Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний, умений и навыков по методам определения основных показателей качества воды, предварительной очистки воды, обессоливания воды и другим методам обработки воды.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий.

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
ПК-4 Способен участвовать в мероприя-	ПК-4.1. Участвует в организации определения коли-

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
тиях по соблюдению экологической безопасности на производстве и внедрению мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производстве	чественных и качественных характеристик загрязнений окружающей среды, определяет возможные варианты схем систем очистки газа и воды для новых производств или реконструкции существующих систем очистки в условиях действующих производств, умеет производить оценку и делать прогноз воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду, знает технологии использования альтернативных источников тепловой энергии
	ПК-4.2. Применяет экозащитные нормы при выборе и эксплуатации теплоэнергетического оборудования, выбирает оборудование для очистки или переработки отходов
	ПК-4.3 Участвует в выборе стандартного теплоэнергетического оборудования на основе энергетической и тепловой эффективности, использует энерго- и ресурсосберегающие технологии на объектах профессиональной деятельности

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Использует типовые методы поиска, сбора и обработки технической и нормативной информации для решения задач связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности	Знать: – типовые методы поиска, сбора и обработки технической и нормативной информации.
	Уметь: – решать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности.
	Владеть: – необходимой терминологией, касающейся объектов профессиональной деятельности.
ПК-1.2. Решает задачи теплоэнергетики, проводит обоснованный выбор основного и вспомогательного оборудования для объектов профессиональной деятельности	Знать: – методы решения задач связанных с проектированием и эксплуатацией объектов профессиональной деятельности.
	Уметь: – использовать математические методы и математические среды для решения задач теплоэнергетики; – проводить обоснование выбора основного и вспомогательного оборудования.
	Владеть: – методикой расчетов теплотехнических установок и систем.
ПК-1.3. Рассчитывает эксплуатационные характеристики и параметры теплоэнергетического оборудования объектов профессиональной деятельности и теплоснабжения объектами потребления	Знать: – типовые характеристики и параметры теплоэнергетического оборудования объектов профессиональной деятельности.
	Уметь: – применять методики расчетов эксплуатационных характеристик и параметров теплоэнергетического оборудования.
	Владеть: – методикой расчета теплоснабжения объектами потребления.
ПК-2.1. Применяет нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического	Знать: – основную нормативную документацию по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования на объектах профессиональной деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
оборудования, методам контроля основных параметров технологических процессов на объектах профессиональной деятельности	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять нормативную документацию при эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования на объектах профессиональной деятельности.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основное технологическое оборудование, применяемое на объектах профессиональной деятельности.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовать работы по техническому обслуживанию, ремонту технологического оборудования.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными приёмами при проведении работ 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	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – типовые методы и способы подготовки объектов профессиональной деятельности к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – организовать работы по обеспечению выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке объектов профессиональной деятельности к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основными приёмами при проведении работ по обеспечению выполнения организационно-технических мероприятий по подготовке объектов профессиональной деятельности к осенне-зимнему и весенне-летнему условиям эксплуатации.
ПК-4.1. Участвует в организации определения количественных и качественных характеристик загрязнений окружающей среды, определяет возможные варианты схем систем очистки газа и воды для новых производств или реконструкции существующих систем очистки в условиях действующих производств, умеет производить оценку и делать прогноз воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду, знает технологии использования альтернативных источников тепловой энергии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы определения количественных и качественных характеристик загрязнений окружающей среды; – показатели и критерии воздействия объектов теплоэнергетики на окружающую среду; – технологии использования альтернативных источников тепловой энергии.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определять возможные варианты схем систем очистки газа и воды для новых производств или реконструкции существующих систем очистки в условиях действующих производств; – производить оценку и делать прогноз воздействия объектов профессиональной деятельности на окружающую среду.
ПК-4.2. Применяет экозащитные нормы при выборе и эксплуатации теплоэнергетического оборудования, выбирает оборудование для очистки или переработки отходов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – экозащитные нормы.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать оборудование для очистки или переработки отходов.
	<p>Владеть:</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	– методиками расчета оборудования для очистки или переработки отходов.
ПК-4.3 Участвует в выборе стандартного теплоэнергетического оборудования на основе энергетической и тепловой эффективности, использует энерго- ресурсосберегающие технологии на объектах профессиональной деятельности	Знать: – основное стандартное теплоэнергетическое оборудование, применяемое в отрасли.
	Уметь: – использовать энерго- ресурсосберегающие технологии на объектах профессиональной деятельности.
	Владеть: – методами проектирования и выбора стандартного теплоэнергетического оборудования на основе энергетической и тепловой эффективности.

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 блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: физика, основы энергообеспечения предприятия, химия, топливо и теория горения.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при выполнении бакалаврской выпускной квалификационной работы, а также при реализации программ магистерской подготовки.

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 3 з.е., в академических часах – 108 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	5
Общая трудоемкость дисциплины:	108	-	108
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:	54	4	54
Лекции (Л)	18	2	18
Практические занятия (Пз)	36	2	36
Лабораторные работы (Лр)	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	54	-	54
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) – 18	9	-	9
Подготовка к лабораторным работам (Лр)	-	-	-
Выполнение расчетно-графических работ (РГР) – 2	30	-	30
Написание рефератов (Р) – 1	3	-	3
Подготовка к контрольным работам (Кр)	-	-	-
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	8	-	8
Подготовка к экзамену	-	-	-
Форма промежуточной аттестации	3	-	3

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	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля				Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз	№ Лр	№ РГР	№ Р	№ Кр	Др часов	
8 семестр										
1.	Общая характеристика воды и водоподготовки. Основные показатели качества воды	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	2	1,2	–	–	1	–	8	17/30
2.	Методы предварительной очистки воды	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	1	3	–	–	1	–		
3.	Обработка воды методом ионного обмена	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	2	4,5	–	–	1	–		
4.	Термическое обессоливание воды	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	2	6,7	–	1	–	–		17/30
5.	Мембранные методы очистки воды	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	2	8,9	–	1	–	–		
6.	Удаление из воды растворимых газов	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	2	10,11	–	1	–	–		
7.	Магнитные методы обработки воды и обработка воды реагентами	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	2	12,13	–	1,2	–	–		
8.	Водно-химический режим теплотехнического оборудования	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	2	14,15	–	2	–	–		26/40
9.	Процессы коррозии металлов	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	1	16	–	2	–	–		
10	Физико-химические основы поведения примесей в водном теплоносителе	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	2	17,18	–	2	–	–		
Итого текущий контроль результатов обучения в 5 семестре										60/100
ИТОГО										60/100

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

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

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

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

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	<p>1. Общая характеристика воды и водоподготовка. Основные показатели качества воды. Жесткость, щелочность, рН, окисляемость, концентрация ионов, концентрация грубодисперсных примесей, сухой остаток, прокаленный остаток. Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод. Загрязнение природных водоемов стоками промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий</p>	2
2	<p>2. Предварительная очистка воды. Удаление грубодисперсных и коллоидных примесей из природных вод. Физико-химические основы коагуляции природной воды. Изменение химического состава воды при коагуляции. Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок. Химические реакции, протекающие при известковании воды. Применяемые реагенты. Процесс известкования. Расчет дозы извести. Принцип работы осветлителя. Поведение взвешенного слоя в осветлителе. Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения. Пленочное и объемное фильтрование, механизм задержания грубодисперсных примесей. Работа насыпных и намывных сорбционных фильтров. Требования, предъявляемые к фильтрующим материалам для фильтров насыпного и намывного типа.</p>	2
3	<p>3. Обработка воды методом ионного обмена. Ионообменные материалы, применяемые на водоподготовительных установках. Основные закономерности ионного обмена. Технология катионирования. Na-катионирование. H-катионирование. Технология ионитного (химического) обессоливания воды. Процессы последовательного H-OH- ионирования воды. Принципиальные схемы ионитного обессоливания воды с одной и несколькими ступенями отдельного H-OH-ионирования. Процесс совместного H-OH- ионирования воды. Конструкции современных фильтров: прямоточных, противоточных, фильтров смешанного действия с регенерацией внутри и вне корпуса фильтра. Эксплуатация ионитных фильтров (установок).</p>	2
4	<p>4. Термическое обессоливание воды. Технология дистилляции воды в испарителях различных типов. Область применения термического обессоливания воды. Принцип работы испарителей. Зависимость качества пара от продувки испарителей. Причины загрязнения пара: капельный унос, избирательный унос.</p> <p>5. Мембранные методы очистки воды. Особенности ионного обмена и процессов в ионообменных мембранах. Принципиальные схемы электродиализных аппаратов. Диализ. Обратный осмос. Процессы, протекающие в установках. Характеристики мембран. Требования к качеству исходной воды, обрабатываемой мембранными способами.</p>	2
5	<p>6. Удаление из воды растворимых газов. Процессы абсорбции и десорбции газов. Технология деаэрации воды. Технология декарбонизации воды. Химические методы удаления из воды коррозионноагрессивных газов.</p>	2
6	<p>7. Магнитные методы обработки воды и обработка воды реагентами. Обработка воды для получения неприкипающего шлама: обработка воды фосфатами, комплексообразующими веществами, антинакипинами. Магнит-</p>	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	ный метод обработки воды. Электромагнитные и магнитные фильтры для обезжелезивания воды.	
7	8. Водно-химический режим теплотехнического оборудования. Воднохимические режимы (ВХР) теплотехнических объектов. Основные задачи ВХР. Пути поступления примесей в циклы паротурбинной установки. Поведение примесей водного теплоносителя в пароводяном тракте. Нормы качества технологических вод: добавочной (обработанной) воды, прямой и обратной воды теплосети, котловой воды и пара паровых котлов. Методы поддержания ВХР. Химический контроль рабочей среды технологических контуров. Система химико-технологического мониторинга для теплоэнергетических объектов.	2
8	9. Процессы коррозии металлов. Виды коррозионных процессов. Химическая и электрохимическая коррозия. Образование защитных оксидных пленок как решающий фактор пассивации металлов. Виды коррозионных повреждений различных сталей и сплавов. Характеристика основных методов защиты металла при эксплуатации и простоях оборудования, выбор типа водно-химического режима. Основы коррозионных процессов на оборудовании районных тепловых станций (РТС) и квартальных котельных. Химическая защита теплоэнергетического оборудования. Условия применения. Химические материалы. Воднохимические режимы систем охлаждения конденсаторов.	2
9	10. Физико-химические основы поведения примесей в водном теплоносителе. Основные физико-химические процессы, протекающие в водном теплоносителе. Изменение свойств воды. Выделение твердой фазы в форме накипи и шлама. Типы и условия образования отложений в прямоточных и барабанных котлах.	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	Общая характеристика воды и водоподготовки. Основные показатели качества воды	4	1	Р №1
2	Методы предварительной очистки воды	4	2	Р №1
3	Обработка воды методом ионного обмена	4	3	Р №1
4	Термическое обессоливание воды	4	4	РГР №1
5	Мембранные методы очистки воды	4	5	РГР №1
6	Удаление из воды растворимых газов	4	6	РГР №1
7	Магнитные методы обработки воды и обработка воды реагентами	4	7	РГР №2
8	Водно-химический режим теплотехнического оборудования	4	8	РГР №2

№ Пз	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
9	Процессы коррозии металлов. Физико-химические основы поведения примесей в водном теплоносителе	4	9,10	РГР №2

При проведении практических занятий по различным разделам дисциплины, включающих расчеты, рекомендуется использовать ЭВМ с программным обеспечением для инженерных расчетов.

3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛР) – 0 ЧАСОВ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий:

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

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

3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 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. Написание рефератов – 3 часа.
4. Выполнение расчетно-графических работ. – 30 часов.
5. Выполнение других видов самостоятельной работы – 8 часов.

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) – 30 ЧАСОВ

Выполняются 2 расчетно-графические работы на следующие темы:

№ РГР	Тема расчетно-графической работы	Объем часов	Раздел дисциплины
1	Расчет дистиллятора	18	4
2	Расчет содержания примесей в воде	18	10
3	Расчёт потребности предприятия в оборотной воде	18	4-10

3.3.2. РЕФЕРАТЫ (Р) – 3 ЧАСА

Выполняется 1 реферат. Рекомендуются следующие примерные темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Экологические проблемы гидросферы	3	1 – 3
2	Нормирование качества воды	3	1 – 3
3	Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод	3	1 – 3
4	Показатели качества питательной воды	3	1 – 3
5	Предварительная обработка сырой воды	3	1 – 3
6	Загрязнение природных водоемов стоками промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий	3	1 – 3
7	Физико-химические основы коагуляции природной воды	3	1 – 3
8	Известкование воды, применяемые реагенты	3	1 – 3
9	Принципиальные технологические схемы коагуляционных установок	3	1 – 3
10	Принципиальные технологические схемы установок для обработки воды методами осаждения	3	1 – 3
11	Конструкции современных фильтров	3	1 – 3
12	Катионитовые фильтры	3	1 – 3
13	Na-катионирование	3	1 – 3
14	H-катионирование	3	1 – 3
15	H-Na-катионирование	3	1 – 3
16	Методы очистки сырой воды	3	1 – 3
17	Процессы водоподготовки на предприятиях	3	1 – 3

Рефераты являются формой контроля знаний, полученных на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также при самостоятельной работе. Они посвящены проверке знаний, полученных при самостоятельной работе по углубленному изучению выбранной темы по одному из разделов дисциплины. Допускается предоставление реферата в виде презентации с докладом в аудитории при проведении практических занятий.

3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (Кр) – 0 ЧАСОВ

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 8 ЧАСОВ

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

3.3.6. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1,2,3	Проверка реферата	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	17/27
2	1,2,3	Контроль посещаемости (8 занятий)		0/3
Всего за модуль				17/30
3	4,5,6	Проверка РГР	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	17/27
4	4,5,6	Контроль посещаемости (9 занятий)		0/3
Всего за модуль				17/30
5	7,8,9,10	Проверка РГР	ПК-1.1- ПК-1.3; ПК-2.1- ПК-2.3; ПК-4.1-ПК-4.3	26/38
6	7,8,9,10	Контроль посещаемости (10 занятий)		0/2
Всего за модуль				26/40
Итого:				60/100

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.)
1	1 - 10	Зачет	нет	60/100

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и 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

1. Семёнов, Ю.П. Теплоснабжение предприятий лесного комплекса : учебное пособие / Ю.П. Семёнов, А.Б. Левин, В.Г. Малинин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 185 с. — ISBN 978-5-8135-0528-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104627>
2. Сибэгатуллина, А.М. Водоснабжение : учебное пособие / А.М. Сибэгатуллина. — Йошкар-Ола : ПГТУ, [б. г.]. — Часть 2 : Водоподготовка — 2018. — 152 с. — ISBN 978-5-8158-1972-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112489>
3. Любимова, Л.Л. Инженерные расчеты в водоподготовке паровых и водогрейных котлов : учебное пособие / Л.Л. Любимова, А.С. Заворин, А.А. Ташлыков. — Томск : ТПУ, 2009. — 133 с. — ISBN 5-98298-453-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45148>
4. Шачнева, Е.Ю. Водоподготовка и химия воды : учебно-методическое пособие / Е.Ю. Шачнева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 104 с. — ISBN 978-5-8114-4961-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129224>
5. Бикташева, Г. А. Проектирование и расчёт основных сооружений водопроводных очистных станций : учебное пособие / Г. А. Бикташева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-8114-4244-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133894>
6. Иванова, И.В. Физико-химические основы водоподготовки. Определение общей щелочности и жесткости воды : учебное пособие / И.В. Иванова. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 32 с. — ISBN 978-5-9239-0794-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71869>
7. Павлинова И.И. Водоснабжение и водоотведение : Учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / В.И. Баженов, И.Г. Губий. - М. : Издательство Юрайт, 2013. - 472 с.

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

8. РД 34.37.506-88 Методические указания по водоподготовке и водно-химическому режиму водогрейного оборудования и тепловых сетей.

5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

9. "Перечень нормативных документов по водоподготовке, очистным сооружениям, конденсатоочистке, по эксплуатации энергетических масел и электролизных установок, обязательных для исполнения технологическими подразделениями энергопредприятий. РД 34.01.203" (утв. РАО "ЕЭС России")

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

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 – 9	Л, Пз, Р, РГР
2	Электронные издания Издательства МГТУ им. Н. Э. Баумана (электронная учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 – 9	Л, Пз, Р, РГР
3	Электронный каталог библиотеки МГУЛ (учебная, методическая и научная литература по тематике дисциплины)	1 – 9	Л, Пз, Р, РГР
4	Электронная образовательная среда МФ (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 9	Л, Пз, Р, РГР

5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Рисунки, принципиальные схемы и графики по устройству, принципу действия аппаратов теплоэнергетики	1-9	Л, Пз

5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

1. Показатели качества питательной воды.
2. Предварительная обработка сырой воды.
3. Естественный химический состав поверхностных и подземных природных вод.
4. Физико-химические основы коагуляции природной воды.
5. Технологические схемы коагуляционных установок.
6. Известкование воды, применяемые реагенты.
7. Установка для обработки воды методом осаждения.
8. Пленочное и объёмное фильтрование.
9. Работа насыпных и намывных сорбционных фильтров.
10. Фильтрующие материалы.
11. Ионообменные материалы для обработки воды.
12. Технология катионирования.
13. Технология ионитного обессоливания воды.
14. Эксплуатация ионитных фильтров.
15. Термическое обессоливание воды.
16. Мембранные методы очистки воды.
17. Технология деаэрации воды.

18. Технология декарбонизации воды.
19. Магнитные методы обработки воды.
20. Водно-химический режим теплотехнического оборудования.
21. Влияние состава котловой воды на коррозию труб.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	Ауд. 1412, УЛК-1 Компьютерный класс	Столы ученические- 20 шт., кресла ученические-20 шт. Доска маркерная -1шт. Проектор Banq- 1шт. Монитор LG-1753SF-17- 20шт. Персональный компьютер Celeron-128Mb/20 Gb/CD 52-x/FDD/CVGA/Sound/ATX/ -21 шт. Windows XP Pro , MathCad 14, Adobe Reader, ТЕСТЕР 6.0	1 – 10	Л, Пз, З

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 – 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 учебно-образовательного 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 освоения 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.