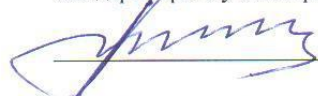


Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства  
Кафедра «Проектирование объектов лесного комплекса» (ЛТ-5)

«УТВЕРЖДАЮ»

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

 Макуев В.А.

« 20 » 04 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Направление подготовки

**15.03.02 «Технологические машины и оборудование»**

Направленность подготовки

**Машины и оборудование лесного комплекса**

Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

Форма обучения – очная

Срок обучения – 4 года

Курс – III

Семестр – 5


Трудоемкость дисциплины:	– 2 зачетных единицы
Всего часов	– 72 час.
Из них:	
Аудиторных	– 36 час.
Из них:	
лекций	– 18 час.
практические занятия	– 18 час.
лабораторных работ	– нет
Самостоятельная работа	– 36 час.
Виды промежуточного контроля:	
зачет	– 5 семестр

Мытищи, 2019 г.

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

Автор:


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 «Автоматизация  
технологических процессов,  
оборудование и безопасность  
производств», к.т.н., доцент  
*(ученая степень, ученое звание)*

  
*(подпись)*  
« 12 » 02 2019г.

А.В. Соболев  
*(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)*

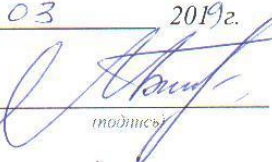
  
*(подпись)*

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 .....	7
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	8
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3.1. Тематический план .....	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем .....	9
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах .....	10
3.2.2. Практические занятия .....	11
3.2.3. Лабораторные работы .....	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий .....	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	11
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания .....	12
3.3.2. Рефераты .....	12
3.3.3. Контрольные работы .....	13
3.3.4. Рубежный контроль .....	13
3.3.5. Другие виды самостоятельной работы .....	13
3.3.6. Курсовой проект или курсовая работа .....	13
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	14
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
5.1. Рекомендуемая литература .....	15
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	15
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	15
5.1.3. Нормативные документы .....	15
5.1.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и другие электронные информационные источники .....	16
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	16
5.3. Раздаточный материал .....	16
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине .....	16
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	20
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	23

**Выписка из ОПОП ВО** по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности подготовки «Машины и оборудование лесного комплекса» для учебной дисциплины «Промышленная экология»:

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<b>Б1.В.ДВ.07.01</b>	<p><b>Промышленная экология</b></p> <p>Предмет, задачи и объекты промышленной экологии. Загрязнение атмосферы. Методы и оборудование очистки газовых выбросов предприятий и транспорта. Загрязнение природных вод. Методы и оборудование очистки сточных вод. Охрана недр и земель. Обращение с отходами. Ресурсо- и энергоэффективность. Принципы создания малоотходных производств. Экологическое регулирование. Экология природопользования.</p>	<b>72</b>

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Промышленная экология», входящей в вариативную часть дисциплин блока Б1, состоит в освоении обучающимися теоретических знаний по всем основным разделам дисциплины и практическом применении их при решении прикладных задач для создания предпосылок успешного освоения специальных дисциплин и обеспечения всесторонней технической подготовки будущих специалистов. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о взаимоотношении промышленного предприятия с окружающей средой, умений и навыков по подбору и эксплуатации очистного оборудования, методам и способам защиты окружающей среды от неблагоприятного воздействия на неё предприятий лесопромышленного комплекса.

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

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

*Научно-исследовательская деятельность:*

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области водо- и газоочистки, а также по утилизации твердых промышленных отходов;

*Проектно-конструкторская деятельность:*

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования устройств водо- и газоочистки;
- расчет и проектирование устройств для защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от вредных выбросов и отходов предприятий лесопромышленного комплекса.

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, установленных ФГОС ВО или их элементов):

**Общекультурные компетенции:**

**ОК-9** – готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

**Общепрофессиональные компетенции:**

**ОПК-1** – способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.

**Профессиональные компетенции:**

**ПК-4** – способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности;

**ПК-5** – способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенции **ОК-9** обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения;
- причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;
- принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации;

**УМЕТЬ:**

- поддерживать безопасные условия жизнедеятельности;
- выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций;
- оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению;

**ВЛАДЕТЬ:**

- методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций;
- навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

По компетенции **ОПК-1** обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- методы алгоритмизации задач;
- ключевые концепции современных информационных технологий;
- принципы работы в прикладных пакетах и специализированных программах.

**УМЕТЬ:**

- применять программные продукты для обработки данных и информации;
- применять прикладные пакеты для аналитических и численных расчетов.

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками использования компьютерных и информационных технологий для получения, обработки и распространения информации и данных;
- навыками применения Интернет для получения и публикации информации по исследовательской тематике.

По компетенции **ПК-4** обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- принципы разработки экологических инновационных проектов, используя базовые методы исследовательской деятельности.

**УМЕТЬ:**

- производить расчеты и оценивать экологические риски для инновационных проектов.

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками расчета оборудования, используемого в экологических инновационных проектах.

По компетенции **ПК-5** обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- основные методы проектирования и расчета деталей, узлов и конструкций очистного оборудования;
- стандартные средства автоматизации и проектирования.

**УМЕТЬ:**

- проектировать детали и узлы оборудования, используемого в системах газо-, пыле- и водоочистки в соответствии с техническими заданиями;

**ВЛАДЕТЬ:**

- навыками расчета технологического оборудования по очистке и утилизации.

### **1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Данная дисциплина входит в вариативную часть дисциплин блока Б1.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: математика, физика, химия, введение в профессиональную деятельность, материаловедение, механика жидкости и газа, теплотехника, электротехника и электроника.

Полученные при изучении данной дисциплины знания, умения и навыки будут использоваться при изучении следующих дисциплин: безопасность жизнедеятельности, техническая эксплуатация, техническое обслуживание и текущий ремонт лесных машин, эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов.

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

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

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	5
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>72</b>	-	<b>72</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>36</b>	<b>4</b>	<b>36</b>
Лекции (Л)	18	2	18
Практические занятия (Пз)	18	2	18
Лабораторные работы (Лр)	-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>
Проработка прослушанных лекций и учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку, изучение рекомендуемой литературы (Л) – 9	4	-	4
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 9	4	-	4
Подготовка к лабораторным работам (Лр)	-	-	-
Выполнение расчетно-графических работ (РГР)	-	-	-
Написание рефератов (Р) – 3	9	-	9
Подготовка к контрольным работам (Кр)	-	-	-
Выполнение других видов самостоятельной работы (Др)	19	-	19
<b>Подготовка к экзамену</b>	-	-	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>3</b>	-	<b>3</b>

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	Контролируемые компетенции или их части	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	
<b>6 семестр</b>										
1.	Предмет, задачи и объекты промышленной экологии	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	2	1	–	–	1,2,3	–	19	17/30
2.	Загрязнение атмосферы. Методы и оборудование очистки газовых выбросов предприятий и транспорта	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	4	2,3	–	–	1	–		
3.	Загрязнение природных вод. Методы и оборудование очистки сточных вод	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	4	4,5	–	–	2	–		17/30
4.	Охрана недр и земель. Обращение с отходами	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	4	6,7	–	–	3	–		
5.	Ресурсо- и энергоэффективность. Принципы создания малоотходных производств	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	2	8	–	–	1,2,3	–		26/40
6.	Экологическое регулирование. Экология природопользования	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	2	9	–	–	1,2,3	–		
Итого текущий контроль результатов обучения в 5 семестре										60/100
<b>ИТОГО</b>										<b>60/100</b>

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

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

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

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

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся 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	<b>Предмет, задачи и объекты промышленной экологии</b> Основные понятия и принципы экологии. Промышленная экология и другие области научного знания. Природные ресурсы и их классификация. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Глобальные экологические проблемы. Концепция устойчивого развития. Воздействие основных видов экономической деятельности на окружающую среду. Характеристика выбросов, сбросов вредных веществ и отходов по видам экономической деятельности.	2
2	<b>Загрязнение атмосферы. Методы и оборудование очистки газовых выбросов предприятий и транспорта.</b> Источники загрязнения атмосферы и распространения загрязняющих веществ. Строение и состав атмосферы. Характеристика основных источников загрязнения атмосферы и загрязняющих веществ. Трансформация загрязняющих веществ в атмосфере – химические и фотохимические процессы. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере. Влияние метеорологических параметров и рельефа местности на рассеивание загрязняющих веществ. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ с использованием математических моделей. Нормирование качества воздуха в Российской Федерации.	4
3	Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Методы очистки газовых выбросов предприятий и транспорта. Мероприятия по защите воздушного бассейна на промышленных предприятиях: пылеулавливание, газоочистка, воздушные фильтры-пылегазоулавливатели. Основные экологические мероприятия в области энергетики. Мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом. Главные источники загрязнений атмосферы предприятий лесопильно-деревообрабатывающих, мебельных, фанерно-спичечных, ДСтП, ДВП	
4	<b>Загрязнение природных вод. Методы и оборудование очистки сточных вод.</b> Основные свойства воды и экологические проблемы гидросферы. Особенности загрязнения водных объектов углеводородами нефти. Нормирование качества воды. Характеристика сточных вод химических предприятий. Снижение и предотвращение воздействия сточных вод химических предприятий на водную среду.	4
5	Механические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод. Физико-химические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод. Химические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод. Электрохимические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод. Биологические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод. Санитарно-защитные зоны для предприятий лесопильно-деревообрабатывающих, мебельных, фанерно-спичечных, ДСтП и ДВП.	4
6	<b>Охрана недр и земель. Обращение с отходами.</b> Химическая промышленность как источник образования отходов. Нормирование вредных веществ в почве. Принципы обращения с отходами. Утилизация отходов. Методы переработки твердых отходов. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Способы размещения твердых и жидких отходов в подземных горизонтах земли.	4
7	Использование промышленных отходов в качестве заполнителя при рекультивации карьеров. Размещение радиоактивных отходов. Требование безопасности при организации хранилищ. Рекультивация промышленно используемых земель. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву.	
8	<b>Ресурсо- и энергоэффективность. Принципы создания малоотходных производств.</b> Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду. Взаимосвязь энерго- и ресурсоэффективности. Принципиальные пути рационального использования ресурсов. Наилучшие доступные технологии. Принципы создания малоотходных производств. Экологический риск. Источники экологического риска и подходы к его оценке. Схема оценки экологического риска. Влияние неопределенности на процессы экологической оценки риска. Модели для расчета экологического риска.	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
9	<b>Экологическое регулирование. Экономика природопользования.</b> Оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду. Экологический мониторинг. Экологический контроль. Экологический аудит. Виды экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей природной среды. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов. Определение массы загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду. Корректировка размеров платежей природопользователей. Экологическое страхование.	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	Глобальные экологические проблемы	2	1	Р №1
2	Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ с использованием математических моделей	2	2	Р №1
3	Расчёт оборудования газоочистки	2	2	Р №1
4	Основные свойства воды. Особенности загрязнения водных объектов углеводородами нефти. Нормирование качества воды.	2	3	Р №2
5	Основные методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.	2	3	Р №2
6	Принципы обращения с отходами. Утилизация отходов. Методы переработки твердых отходов.	2	4	Р №3
7	Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов.	2	4	Р №3
8	Малоотходные и безотходные технологии. Оценка экологического риска.	2	5	Р №3
9	Экологический мониторинг. Экологический контроль. Экологический аудит	2	6	Р №3

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 – 36 часов.

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 – 4 часа.
3. Написание рефератов – 9 часов.
4. Выполнение других видов самостоятельной работы – 19 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, утвержденными в университете ежегодно.

### 3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (РГР) И ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – 0 ЧАСОВ

Расчетно-графические работы и домашние задания рабочей программой не предусмотрены.

### 3.3.2. РЕФЕРАТЫ (Р) – 9 ЧАСОВ

Выполняется 3 реферата. Рекомендуются следующие примерные темы рефератов:

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
1	Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере	3	1
2	Антропогенное загрязнение биосферы	3	1
3	Источники загрязнения и загрязняющие среду вещества	3	1
4	Глобальные экологические проблемы	3	1
5	Воздействие основных видов экономической деятельности на окружающую среду	3	1
6	Концепция устойчивого развития	3	1
7	Источники загрязнения атмосферы и распространения загрязняющих веществ	3	2
8	Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере	3	2
9	Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ с использованием математических моделей	3	2
10	Нормирование качества воздуха в Российской Федерации	3	2
11	Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	3	2
12	Защита воздушного бассейна на промышленных предприятиях	3	2
13	Экологические проблемы гидросферы	3	3
14	Нормирование качества воды	3	3
15	Общие принципы и подходы при решении задач, связанных с водоочисткой	3	3
16	Процессы и аппараты водоочистки	3	3
17	Механические методы очистки производственных сточных вод	3	3
18	Физико-химические методы очистки сточных вод	3	3
19	Химические методы очистки производственных сточных вод	3	3
20	Электрохимические методы очистки производственных сточных вод	3	3
21	Биологические методы очистки производственных сточных вод	3	3
22	Нормирование вредных веществ в почве	3	4
23	Основные принципы и подходы, связанные с решением задач по утилизации твердых промышленных отходов	3	4

№ п/п	Рекомендуемые темы рефератов	Объем, часов	Раздел дисциплины
24	Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву	3	4
25	Предотвращение загрязнения литосферы твердыми промышленными отходами и загрязненными стоками	3	4
26	Методы переработки твердых промышленных отходов	3	4
27	Полигоны по обезвреживанию и захоронению промышленных отходов	3	4
28	Размещение твердых и жидких отходов производств на поверхности и в подземных горизонтах земли	3	4
29	Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду	3	5
30	Рациональное использование ресурсов	3	5
31	Наилучшие доступные технологии	3	5
32	Принципы создания малоотходных производств	3	5
33	Источники экологического риска и подходы к его оценке	3	5
34	Принципы создания природоподобных технологий	3	5
35	Оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду	3	6
36	Экологическое регулирование	3	6
37	Экономический ущерб, причиняемый загрязнением окружающей природной среды	3	6
38	Экологический мониторинг	3	6
39	Экологический контроль	3	6
40	Экологический аудит	3	6
41	Виды экологического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей природной среды	3	6
42	Нормативно-правовое обеспечение экологического страхования	3	6

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**

Выполнение контрольных работ учебным планом не предусмотрено.

### **3.3.4. РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ (РК) – 0 ЧАСОВ**

Рубежный контроль рабочей программой не предусмотрен.

### **3.3.5. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (Др) – 19 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	Формируемые компетенции	Текущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1,2	Проверка реферата	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	17/29
2	2,2	Контроль посещаемости	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	0/1
<b>Всего за модуль</b>				<b>17/30</b>
3	3,4	Проверка реферата	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	17/29
4	3,4	Контроль посещаемости	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	0/1
<b>Всего за модуль</b>				<b>17/30</b>
5	5,6	Проверка реферата	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	26/38
6	5,6	Контроль посещаемости	ОК-9; ОПК-1; ПК-4; ПК-5	0/2
<b>Всего за модуль</b>				<b>26/40</b>
<b>Итого:</b>				<b>60/100</b>

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

##### 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложение к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
1	1 - 6	Зачет	нет	<b>60/100</b>

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

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

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-2822-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107280>.
2. Ветошкин, А.Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-2825-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107281>.
3. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>.
4. Стурман, В.И. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие / В.И. Стурман. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1904-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67472>.

Дополнительная литература:

5. Экология : учебное пособие / М.Н. Корсак, С.А. Мошаров, А.П. Пестряков [и др.]. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2014. — 240 с. — ISBN 978-5-7038-3912-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106619>.
6. Акинин Н.И. Промышленная экология : принципы, подходы, технические решения : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 280200 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов". - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательский Дом "Интеллект", 2011. - 310 с.
7. Калыгин В.Г. Промышленная экология : Учеб. пособие для студентов вузов . - М. : Академия, 2004. - 430 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).

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

8. Промышленная экология: Методические указания по выполнению контрольной работы для бакалавров направлений подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 15.03.02 Технологические машины и оборудование : методические указания / составители Е.Г. Раковская [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71875>.

#### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

9. «Методы расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе (МРР 2017)»
10. Нормы предельно допустимых выбросов (ПДВ) энергетических объектов и нормы ПДК вредных выбросов

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

11. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
12. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.
13. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

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, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

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

### 5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид аудиторных занятий
1	Рисунки, принципиальные схемы и графики по устройству, принципу действия и особенностям применения аппаратов очистки	2-4	Л, Пз

### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

**Раздел 1.** Предмет, задачи и объекты промышленной экологии

1. Основные понятия и принципы экологии.



2. Промышленная экология и другие области научного знания.
3. Природные ресурсы и их классификация.
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
5. Источники загрязнения и загрязняющие окружающую среду вещества.
6. Глобальные экологические проблемы.
7. Концепция устойчивого развития.
8. Воздействие основных видов экономической деятельности на окружающую среду.
9. Характеристика выбросов, сбросов вредных веществ и отходов по видам экономической деятельности.

## **Раздел 2. Загрязнение атмосферы. Методы и оборудование очистки газовых выбросов предприятий и транспорта**

10. Строение и состав атмосферы.
11. Источники загрязнения атмосферы и распространения загрязняющих веществ.
12. Характеристика основных источников загрязнения атмосферы и загрязняющих веществ.
13. Трансформация загрязняющих веществ в атмосфере – химические и фотохимические процессы.
14. Рассеивание загрязняющих веществ в атмосфере.
15. Влияние метеорологических параметров и рельефа местности на рассеивание загрязняющих веществ.
16. Расчет приземных концентраций загрязняющих веществ с использованием математических моделей.
17. Нормирование качества воздуха в Российской Федерации.
18. Предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.
19. Методы очистки газовых выбросов предприятий и транспорта.
20. Мероприятия по защите воздушного бассейна на промышленных предприятиях: пылеулавливание, газоочистка, воздушные фильтры-пылегазоулавливатели.
21. Основные экологические мероприятия в области энергетики.
22. Мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.

## **Раздел 3. Загрязнение природных вод. Методы и оборудование очистки сточных вод**

23. Основные свойства воды и экологические проблемы гидросферы.
24. Особенности загрязнения водных объектов углеводородами нефти.
25. Нормирование качества воды.
26. Характеристика сточных вод химических предприятий.
27. Снижение и предотвращение воздействия сточных вод химических предприятий на водную среду.
28. Механические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.
29. Физико-химические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.
30. Химические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.
31. Электрохимические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.
32. Биологические методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод.

## **Раздел 4. Охрана недр и земель. Обращение с отходами**

33. Химическая промышленность как источник образования отходов.
34. Нормирование вредных веществ в почве.
35. Принципы обращения с отходами. Утилизация отходов.
36. Методы переработки твердых отходов.
37. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов.
38. Способы размещения твердых и жидких отходов в подземных горизонтах земли.

39. Использование промышленных отходов в качестве заполнителя рекультивации карьеров.
40. Размещение радиоактивных отходов.
41. Требования безопасности при организации хранилищ.
42. Рекультивация промышленно используемых земель.
43. Методы и средства снижения техногенного воздействия на ландшафт и почву.

**Раздел 5. Ресурсо- и энергоэффективность. Принципы создания малоотходных производств**

44. Нормативы допустимых физических воздействий на окружающую среду.
45. Взаимосвязь энерго- и ресурсоэффективности.
46. Принципиальные пути рационального использования ресурсов.
47. Наилучшие доступные технологии.
48. Принципы создания малоотходных производств.
49. Источники экологического риска и подходы к его оценке.
50. Схема экологической оценки риска.
51. Влияние неопределенности на процессы экологической оценки риска.
52. Модели для расчета экологического риска.

**Раздел 6. Экологическое регулирование. Экология природопользования**

53. Оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.
54. Экологический мониторинг.
55. Экологический контроль.
56. Экологический аудит.
57. Виды экологического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей природной среды.
58. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов
59. Определение массы загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду. Корректировка размеров платежей природопользователей.
60. Экологическое страхование.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ д/п	Наименование и номера 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 обучающихся
1	Компьютерный класс 1412 - помещение для проведения практических занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации	Столешницы учебные- 20 шт., стулья учебные-20 шт. Доска маркерная - 1 шт., Проектор <u>Banq</u> - 1 шт. Монитор LG-1753SF-17- 20шт. Персональный компьютер <u>Celeron</u> — 128Mb/20 Gb/CD 52-х/FDD/CVGA/Sound/ATX/-21 шт. Windows XP Pro , <u>MathCad 14</u> , <u>Adobe Reader</u> , <u>ТЕСТЕР 6.0</u>	1 – 3	Л

## 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 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.