

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 <small>(индекс дисциплины)</small>	Производственная природоохранная деятельность и экологический менеджмент <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: 31 <small>Код</small>	Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов <small>(Наименование кафедры)</small>
Направление подготовки:	18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль подготовки:	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов
Уровень образования :	Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	288		288
	Аудиторные занятия	140		36
	Лекции	70		12
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	70		24
	Самостоятельная работа	112		239
	Промежуточная аттестация	36		13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	8		10
	Зачет	7		9
	Контрольная работа			9 10
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		8		8

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная							3	5		
Очно-заочная										
Заочная									4	4

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 18.03.02 Энерго-и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии

На основании учебных планов № b180302-123_20
z180302-123_20

Кафедра-разработчик: Охраны окружающей среды и рационального использования
природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Охраны окружающей среды и рационального использования
природных ресурсов

Заведующий кафедрой: Шанова О.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области природоохранного законодательства применительно к организации производственной природоохранной деятельности в области водопользования, охране атмосферного воздуха, обращению с отходами по направлению и профилю подготовки, а также знаний в области экологического менеджмента на производственном уровне.

1.3. Задачи дисциплины

- Изучить положения природоохранного законодательства и руководящих документов, относящихся к производственной природоохранной деятельности;
- Рассмотреть вопросы организации функционирования службы по охране природы на предприятиях и взаимодействия с органами государственного надзора и сторонними организациями, оказывающими услуги природоохранного назначения;
- Продемонстрировать особенности работы службы охраны (эколога) в практической деятельности в области водопользования, охраны атмосферного воздуха, обращения с отходами;
- Раскрыть принципы природоохранного законодательства и стандартов в области экологического менеджмента и экоаудита, порядка и содержания процедур экологического менеджмента и экоаудита на предприятии применительно к химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- Рассмотреть особенности политики, планирования, функционирования, проверки эффективности, корректировки и анализа экологического менеджмента;
- Продемонстрировать особенности экологического аудита, экологической сертификации, лицензирования.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	3
Планируемые результаты обучения Знать: 1) положения природоохранного законодательства, содержащие требования к производственной природоохранной деятельности по охране атмосферного воздуха, водных объектов, обращения с отходами производства и потребления применительно к организации и содержанию природоохранной работы на предприятиях; 2) стандарты в области экологического менеджмента, менеджмента качества и экологического аудита в их взаимосвязи; 3) содержание модели системы экологического менеджмента, оценки рисков при планировании, предотвращении и устранении последствий аварий. Уметь: 1) применять природоохранное законодательство; 2) планировать и реализовывать изучение процессов деятельности, связанных с использованием сырья и материалов и оказывающих негативное воздействие на объекты окружающей среды. Владеть: 1) навыками принятия решений на основании природоохранного законодательства, руководящих документов, наилучших достигнутых технологий в области охраны окружающей среды для организации производственной природоохранной деятельности и системы экологического		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
менеджмента и экоаудита.		
ПК-2	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) содержание программы управления окружающей средой.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) составлять материальные балансы образования ЗВ для оценки фактических выбросов в атмосферу, в водотоки или систему городской канализации, лимитов на размещение отходов производства и потребления;</p> <p>2) составить программу управления окружающей средой;</p> <p>3) оценить экологические риски на основе существующих методов;</p> <p>4) составить программу внутреннего экологического аудита.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками планирования мероприятий по снижению нагрузки на водные объекты и системы канализации; по охране атмосферного воздуха, в области обращения с отходами в приоритетной последовательности;</p> <p>2) методами по модернизации установок очистки сточных вод, выбросов в атмосферу, переработки отходов и по организации эксплуатации очистных установок и установок для утилизации отходов;</p> <p>3) методами управления окружающей средой на предприятии на основе модели системы экологического менеджмента и внутреннего экологического аудита.</p>		
ПК-7	Готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) содержание документации по очистным сооружениям и установкам.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) освоить и использовать оборудование при работе очистных сооружений</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками организации работы очистного и вспомогательного оборудования на производстве</p>		
ПК- 9	способностью анализировать технологический процесс как объект управления	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) вопросы паспортизации отходов и подготовки материалов для лицензирования деятельности по обращению с опасными отходами;</p> <p>2) схемы водоотведения и показатели контроля эффективности очистки сточных вод;</p> <p>3) принципы проведения экологического менеджмента как составной части менеджмента качества и внутреннего экологического аудита.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) участвовать в управлении окружающей средой на предприятии с использованием горизонтальных и вертикальных связей;</p> <p>2) выбрать наиболее рациональную схему производства заданного продукта с учетом требований законодательства и руководящих документов; уметь составить «Паспорт опасных отходов»;</p> <p>3) подготавливать материалы для производственного экологического контроля, принципиальных схем модернизации очистных установок;</p> <p>4) идентифицировать экологические факторы, планировать деятельность на основе значимых критериев, проверять эффективность функционирования системы с использованием внутреннего экологического аудита.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками расчета системам оборотного водоснабжения, установок очистки сточных вод, установок очистки вентиляционных выбросов в атмосферу при их модернизации.</p> <p>2) способностью организовывать работу на основе системы экологического менеджмента, мероприятий на основе результатов внутреннего экологического аудита.</p>		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 11	способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	2,3
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) правила эксплуатации очистных сооружений, установок очистки выбросов в атмосферу, установок переработки и обезвреживания отходов;</p> <p>2) содержание мероприятий по снижению нагрузки на водные объекты, системы производственной канализации;</p> <p>3) содержание мероприятий по оснащению источников выбросов системами очистки и мероприятий по модернизации действующих очистных установок по утилизации или обезвреживанию отходов;</p> <p>4) содержание процедур для данной области экологического управления.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) применять технические решения, способствующие уменьшению образования отходов, выбросов и сбросов в конкретном производстве;</p> <p>2) оценивать технологическую и экономическую эффективность, экологическую безопасность производства;</p> <p>3) проводить или участвовать во внутреннем экологическом аудите.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий;</p> <p>2) приемами проведения экологического менеджмента и экологического аудита на промышленном предприятии.</p>		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Общая химическая технология (ПК-1)
- Процессы и аппараты химической технологии (ПК-7)
- Основы менеджмента (ПК-9)
- Аналитическая химия и ФХМА объектов окружающей среды (ПК-1)
- Метрология, стандартизация, сертификация в области охраны окружающей среды (ПК-1)
- Утилизация и переработка материалов и изделий (ПК-2)
- Промышленная экология (ПК-2)
- Обращение с опасными отходами производства и потребления (ПК-2)
- Технология защиты окружающей среды (ПК-7)
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)(ПК-9)
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-1, ПК-2, ПК-7)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Экологический менеджмент и экологический аудит. Основные положения. Интегрированные системы менеджмента. Модель экологического менеджмента (СЭМ).	Основные системы		
Тема 1. Экологический менеджмент. Основные положения. Понятия «экологическое управление» и «экологический менеджмент», различия в понятиях. Система экологического менеджмента. Преимущества от внедрения СЭМ. Технические комитеты и стандарты ИСО. Понятие о наилучших доступных технологиях (НДТ).	8		15
Тема 2. Интегрированные системы менеджмента. История создания различных ИСМ в России и за рубежом. Системы менеджмента в составе ИСМ. Цикл Деминга. Соответствие между	7		15

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
стандартами ИСО 9001, ИСО 14001 и OHSAS 18001. Преимущества ИСМ.			
Тема 3. Модель СЭМ. Принципы функционирования СЭМ на предприятиях. Модель СЭМ. Обязательства и политика. Планирование деятельности. Идентификация экологических аспектов и реестр экологических аспектов. Выявление требований законодательных актов. Выявление важных экологических аспектов. Разработка целевых и плановых экологических показателей. Программы управления окружающей средой. Внедрение и функционирование СЭМ. Требования к руководству предприятия и природоохранным службам: информационные; предупредительные; принудительные.	22		14
Текущий контроль 1. Устный опрос №1	1		
Учебный модуль 2. Аудит СЭМ. Экологическая сертификация. Лицензирование в области обращения с опасными отходами.			
Тема 4. Аудит СЭМ. Внутренние проверки и корректирующие действия. Общие положения проведения экологического аудита. ГОСТ Р ИСО 19011 «Руководящие указания по аудиту систем менеджмента». Аудиты первой, второй и третьей стороной. Организация и проведение внутреннего аудита. Внешний экоаудит (сертификационный).	14		17
Тема 5. Экологическая сертификация. Добровольная и обязательная сертификация. Особенности экологической сертификации промышленных предприятий. Объекты экологической сертификации. Этапы проведения экологической сертификации и их содержание. Экологическая сертификация выпускаемой продукции, экологическая сертификация СЭМ, производств и оборудования.	10		15
Тема 6. Лицензирование в области обращения с опасными отходами. Законодательство РФ в области лицензирования деятельности по обращению с отходами. Обоснование возможности осуществления предполагаемой деятельности по обращению с опасными отходами. Перечень необходимых документов и содержание процедуры лицензирования.	8		14
Текущий контроль 2. Устный опрос №2	1		
Учебный модуль 3. Управление экологическими рисками.			
Тема 7. Виды и методы оценки рисков. Основные виды экологических рисков. Методы оценки рисков: методы «мозгового штурма» и графические методы оценки.	13		16
Тема 8. Снижение экологических рисков. Планирование рисков и возможностей. Разработка природоохранных мероприятий и анализ степени снижения риска в результате их внедрения. Выявление причин, приводящих к негативному воздействию на окружающую среду по методу Ишикавы и определение важности причин.	19		16
Текущий контроль 3. Устный опрос №3	1		
Контрольная работа 1			18
Промежуточная аттестация по дисциплине. Зачет	4		4
Учебный модуль 4. Введение. Организационные вопросы функционирования производственной природоохранной деятельности (ППД).			
Тема 9. Введение в ППД. Требования природоохранного законодательства, нормативных актов и руководящих документов (РД), касающиеся производственной природоохранной деятельности. Учет изменений в законодательстве, нормативных актах, РД на основе электронных баз Минприроды, Росприроднадзора, Роспотребнадзора и Консалтинговых организаций.	26		24
Тема 10. Организационные вопросы функционирования производственной природоохранной деятельности. Функции службы охраны природы (инженера-эколога). Взаимодействие с	26		23

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
руководством предприятия и должностными лицами структурных подразделений. Взаимодействие с представителями органов государственного надзора и со сторонними организациями, оказывающими предприятиям услуги природоохранного назначения.			
Текущий контроль 4. Устный опрос №4	1		
Учебный модуль 5. Производственная природоохранная деятельность в области охраны окружающей среды.			
<p>Тема 11. Производственная природоохранная деятельность в области водопользования.</p> <p>Планирование мероприятий, направленных на снижение водопотребления, образования сточных вод, энергосбережения, мероприятия по сокращению сброса со сточными водами органических и неорганических загрязняющих веществ, повторному использованию очищенных стоков.</p> <p>Анализ причин экологических рисков при водоотведении и содержания мероприятий, направленных на их предотвращение.</p> <p>Эксплуатация очистных сооружений на локальных и общих потоках.</p> <p>Производственный экологический контроль, контроль по типичным и специфическим показателям и загрязняющим веществам. Первичная отчетная документация.</p> <p>Государственная статистическая отчетность по форме №2-ТП(водхоз). Административная ответственность за нарушение Водного законодательства.</p>	29		25
<p>Тема 12. Производственная природоохранная деятельность по охране атмосферного воздуха.</p> <p>Планирование мероприятий, направленных на снижение интенсивности образования загрязняющих веществ, объемов выбросов, энергосбережения. Мероприятия по сокращению неорганизованных источников выбросов, повышению степени очистки выбросов на действующих газоочистных установках.</p> <p>Анализ причин экологических рисков, связанных с загрязнением атмосферного воздуха и содержания мероприятий, направленных на их предотвращение.</p> <p>Эксплуатация газоочистных установок (ГОУ). Паспортизация ГОУ.</p> <p>Производственный экологический контроль. Контроль эффективности ГОУ по прямым и косвенным показателям. Первичная отчетная документация (ПОД).</p> <p>Государственная статистическая отчетность по форме №2-ТП(воздух). Платежи за негативное воздействие на атмосферу. Административная ответственность за нарушение правил охраны атмосферного воздуха.</p>	29		22
<p>Тема 13. Производственная природоохранная деятельность по обращению с отходами.</p> <p>Планирование мероприятий, направленных на снижение образование отходов, повышения эффективности использования материальных ресурсов. Мероприятия по селективному сбору отходов к транспортировке, обезвреживанию, использованию.</p> <p>Технические условия на типичные отходы.</p> <p>Анализ причин экологических рисков в области обращения с отходами и содержания мероприятий, направленных на их предотвращение.</p> <p>Взаимосвязь между производственной природоохранной деятельностью, производственным экологическим контролем, проверками в рамках реализации моделей СЭМ.</p> <p>Мероприятия, связанные с паспортизацией отходов I-IV классов токсичности.</p> <p>Деятельность по лицензированию сбора, обезвреживанию, использованию отходов.</p> <p>Государственная статистическая отчетность по форме №2-ТП (отходы). Платежи за размещение отходов. Административная ответственность за нарушение правил обращения с отходами I-IV классов токсичности.</p>	32		23

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Текущий контроль 5. Устный опрос №5	1		
Контрольная работа 2			18
Промежуточная аттестация по дисциплине. Экзамен	36		9
ВСЕГО:	288		288

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	2			9	0,5
2	7	2			9	0,5
3	7	4			9	0,5
4	7	4			9	0,5
5	7	4			9	1
6	7	2			9	1
7	7	2			9	1
8	7	8			9	1
9	8	8			10	1,5
10	8	8			10	1,5
11	8	8			10	1
12	8	9			10	1
13	8	9			10	1
ВСЕГО:		70				12

3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Расчет валовых количеств загрязняющих веществ от стоянок автотранспорта.	7	2			9	1
3	Расчет нормативов образования отходов от автотранспортных предприятий.	7	2			9	1
3	Предложения по лимитам размещения отходов	7	4			9	2
3	Расчет платы за НВОС – за размещение отходов.	7	4			9	2
3	Выявление важных экологических аспектов при помощи анализа Парето.	7	4			9	1
3	Выявление важных экологических аспектов по методу ABC.	7	2			9	1
8	Выявление причин, приводящих к негативному воздействию на окружающую среду по методу Ишикавы и определение важности причин методом попарного сравнения.	7	5			9	2

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
7	Анализ рисков графическими методами: деревья событий, деревья отказов	7	5			9	2
11	Заполнение первичной отчетности по водопользованию	8	4			10	1
11	Заполнение форма статистической отчетности по форме 2-ТП (водхоз)	8	4			10	2
11	Производственный экологический контроль. Усреднение расхода и концентраций примесей сточной воды.	8	4			10	1
11	Расчет платы за сброс сточных вод в ГУП Водоканал СПб	8	4			10	1
11	Выбор и обоснование сооружений очистки поверхностных сточных вод	8	5				1
13	Заполнение формы статистической отчетности по форме 2-ТП (отходы)	8	4			10	1
13	Заполнение декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду	8	4			10	1
13	Заполнение первичной отчетности в области обращения с отходами	8	4			10	1
12	Заполнение первичной отчетности в области охраны атмосферного воздуха	8	4				1
12	Заполнение формы статистической отчетности по форме 2-ТП (воздух)	8	5				2
ВСЕГО:			70				24

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1-3	Устный опрос	7	3				
4-5	Устный опрос	8	2				
1-3	Контрольная работа					9	1
4-5	Контрольная работа					10	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение

обучающегося	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	24			9	50
Подготовка к практическим занятиям	7	24			9	50
Выполнение контрольной работы					9	18
Подготовка к зачетам	7	4			9	4
Усвоение теоретического материала	8	30			10	45
Подготовка к практическим занятиям	8	30			10	45
Выполнение контрольной работы					10	18
Подготовка к экзаменам	8	36			10	9
ВСЕГО:		148				239

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций, лекция-диалог			
Практические и семинарские занятия	дискуссия, поиск решения проблемных ситуаций для действующих организаций	16		12
ВСЕГО:		16		12

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Е.А. Васильева, Л.М. Исянов. Экологический менеджмент и экоаудит [Электронный ресурс]: учебное пособие / СПб., ВШТЭ СПбГУПТД –2016. -75с.(Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr//15.pdf>)
2. Штриплинг Л.О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Штриплинг Л.О. и др.— Омск: ОГТУ, 2015.— 160 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58093>)
3. Инвестиции в природоохранные проекты: рыночные инструменты стимулирования [Электронный ресурс]: монография / под. ред. д.э.н., проф. Тютюкиной Е.Б. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2014. – 216 с. («КнигоФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/174231>)

б) дополнительная учебная литература

4. Александров, В.Ю. Экологический менеджмент [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Ю.Александров, Д.А. Немугценко Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 87 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45063>)
5. Экологический менеджмент и экологический аудит. Теория и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.М. Булгакова [и др.].— Воронеж: ВГУИТ, 2013.— 186 с.— (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47469>)
6. Постникова Н.Н. Превентивные системы менеджмента экологической безопасности [Электронный ресурс]/ Постникова Н.Н., Дубицкий Л.Г.— М.: АСМС, 2008.— 60 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44290>)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Г.В. Стадницкий.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с. (ЭБС «IPRbooks»): Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>)
2. Зайцев, В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Зайцев. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 383 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12265>)
3. Климова, Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Н. Климова.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 180 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34743>)
4. Быков, А.П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П.Быков. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 104 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44928>)
5. Айнштейн, В.Г. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс]: общий курс/ В.Г. Айнштейн [и др.].— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 1759 с. (ЭБС «IPRbooks»): Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26127>)
6. Быков, А.П. Инженерная экология. Часть 3. Основы экологии производства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Быков.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 335 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44927>)

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. НИЦ СПбГТУРП: Режим доступа: <http://nizrp.narod.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/>
3. Электронный каталог Российской Национальной Библиотеки (РНБ) www.nlr.ru/poisk
4. Сайт, посвященный изобретательским задачам и методам их решения, в том числе и в области исследования и охраны окружающей среды www.metodolog.ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL: <http://www.scopus.com>
2. Microsoft Windows 8.1
3. Microsoft Office Professional 2013
4. Модули для заполнения форм 2-ТП

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Компьютерный класс с установленным программным обеспечением

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Демонстрационные и раздаточные материалы

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии и др.

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с электронными источниками, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в темах лекций и практических занятий. Составление аннотаций к прочитанным источникам литературы в ЭБС, подготовка аналитического обзора ресурса информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (http://www.knigafund.ru/). При выполнении контрольной работы - ответы на вопросы и задания согласно варианту (шифру). При подготовке к зачету, экзамену необходимо проработать конспекты лекций, рекомендуемую литературу и т.д.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-1 (3)	1.Использует знания природоохранного законодательства для организации технологических процессов 2.Принимает решения в соответствии с регламентом и использованием технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету, экзамену (8 вопросов) Практическое задание (21 задание)
ПК-2 (2,3)	1.Применяет навыки планирования мероприятий по снижению нагрузки на водные объекты и системы канализации. 2. Составляет материальные балансы образования ЗВ для оценки фактических выбросов в атмосферу, в водотоки или систему городской канализации, лимитов на размещение отходов производства и потребления.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету, экзамену (9 вопросов) Практическое задание (21 задание)
ПК-7 (2,3)	1. Организует работу очистного оборудования. 2. Ориентируется в документации по очистным установкам и сооружениям. 3. Использует теоретические при проверке технического состояния оборудования и программных средств.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету, экзамену (9 вопросов) Практическое задание (21 задание)
ПК-9 (2,3)	1. Организует работу на основе работы модели системы экологического менеджмента, мероприятий на основе результатов внутреннего экологического аудита. 2.Выявляет экологические факторы на основе значимых критериев.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету, экзамену (9 вопросов) Практическое задание

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
			(21 задание)
ПК-11 (2,3)	1. Организует работу исполнителей. 2. Обобщает и систематизирует управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий.	Устное собеседование Практическое задание	Перечень вопросов к зачету, экзамену (7 вопросов) Практическое задание (21 задание)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающийся дает полный, исчерпывающий ответ, показывающий всестороннее и глубокое знание основных закономерностей в области изучаемой тематики. Творческий подход и применение эрудиции в изложении учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний закономерностей в области изучаемой тематики, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, без углубления в изучаемый материал; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Знает размерности физических величин.
неудовлетворительно	Обучающийся не понимает поставленных вопросов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать закономерности и плохо ориентируется в физических величинах. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	Правильно подобрал алгоритм решения предлагаемой задачи, провел необходимые вычисления, корректно интерпретировал результаты.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности дисциплины; плохо	Не смог решить предложенную задачу, не может воспользоваться предложенными формулами, не в состоянии устранить помарки даже

	ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	под руководством преподавателя
--	--	--------------------------------

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Понятие и основные положения экологического менеджмента. Управление охраной окружающей среды	1
2	Модель СЭМ. Обязательства и политика. Планирование.	3
3	Выявление важных экологических аспектов. Выявление требований законодательства.	3
4	Экологические показатели. Программа управления ОС	3
5	Внедрение и функционирование СЭМ	3
6	Методы ЭМ. Информационные методы. Структура предупредительных методов экологического управления. Организационно-административные методы экологического управления	3
7	Структура методов экологического управления. Финансовые предупредительные методы. Принудительные методы экологического управления	3
8	Основные положения экологического аудита. Цели, виды ЭА	4
9	Внутренние проверки и корректировка СЭМ. Цели внутреннего аудита, порядок проведения аудиторской проверки, аудиторская группа	4
10	Внутренний экологический аудит. Этапы проведения проверки. Методы сбора информации. Заключение и корректировка	4
11	Внешний экологический аудит	4
12	Экологическая сертификация предприятий. Сертификация СЭМ	5
13	Основы экологического лицензирования. Область лицензирования. Требования к лицензиату	6
14	Управление экологическими рисками. Виды рисков и методы их оценки	7
15	Вероятностные методы оценки риска: расчетные и графические	7
16	Выявление важных экологических аспектов. Анализ Парето. Метод ABC	7
17	Метод Ишикавы. Метод попарного сравнения. Выявление важных причин	7
18	Интегрированные системы менеджмента	2
19	Расчет платы за негативное воздействие на ОС. Плата за размещение отходов.	8
20	Расчет количества выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта	8
21	Требования природоохранного законодательства в области производственной природоохранной деятельности (ППД).	9
22	Требования нормативных актов, руководящих документов, Росприроднадзора, Роспотребнадзора в области ППД.	9
23	Структура службы охраны природы на предприятии и выполняемые функции. Взаимодействие экологов с руководством предприятия и должностными лицами структурных подразделений.	10
24	Основные направления при планировании мероприятий, направленных на снижение водопотребления, снижение образования сточных вод и энергосбережение.	11
25	Основные направления при планировании мероприятий, направленных на сокращение сбросов со сточными водами органических загрязняющих веществ	11
26	Основные направления при планировании мероприятий, направленных на сокращение сбросов со сточными водами неорганических загрязняющих веществ	11
27	Основные направления при планировании мероприятий, направленных на повторное использование очищенных стоков	11
28	Основные положения при эксплуатации локальных очистных сооружений	11
29	Основные положения при эксплуатации очистных сооружений общего потока	11
30	Первичная отчетная документация (ПОД) в области водоотведения и государственная статистическая отчетность по форме №2-ТП (водхоз).	11

31	Планирование мероприятий по снижению интенсивности загрязняющих веществ, объемы выбросов, энергосбережения на примере одного из производств химической технологии	11
32	Мероприятия по улучшению степени очистки выбросов от на действующих газоочистных установках (пылеулавливание).	12
33	Мероприятия по улучшению степени очистки выбросов от на действующих газоочистных установках (химическая очистка и обезвреживание)	12
34	Экологические риски при водоотведении и мероприятия направленные на их предотвращение	11
35	Экологические риски, связанные с загрязнением атмосферного воздуха и мероприятия направленные на их предотвращение	12
36	Эксплуатация газоочистных установок (ГОУ). Паспортизация ГОУ	12
37	Производственный экологический контроль на источниках выбросов, оснащенных очисткой	12
38	Первичная отчетная документация (ПОД) в области охраны атмосферного воздуха и государственная статистическая отчетность по форме №2-ТП (воздух).	12
39	Планирование мероприятий, направленных на снижение количества образующихся отходов	13
40	Мероприятия, направленные на обеспечение селективного сбора отходов	13
41	Мероприятия по обезвреживанию отходов, содержащих нефтепродукты	13
42	Мероприятия, по обезвреживанию и использованию отработанных шин	13
43	Технические условия на типичные виды отходов. Классификация, требования. Анализ причин экологических рисков при обращении с отходами и мероприятия, направленные на их предотвращение	13
44	Производственный экологический контроль. Визуальный и инструментальный виды контроля в местах временного накопления отходов. Отчетная документация	13
45	Мероприятия, связанные с паспортизацией отходов I-IV классов токсичности.	13
46	Деятельность по лицензированию сбора, обезвреживанию, использованию отходов	13
47	Государственная статистическая отчетность по форме №2-ТП (отходы). Платежи за размещение отходов. Административная ответственность за нарушение правил обращения с отходами I-IV классов токсичности	13

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	В качестве критерия для проведения анализа Парето выбрана плата за НВОС. Значения критерия для экологических аспектов следующие: ЭА1: 10 тыс. руб/год ЭА2: 8 тыс. руб/год ЭА3: 30 тыс. руб/год ЭА4: 90 тыс руб/год ЭА5: 1,5 тыс руб/год ЭА6: 0,5 тыс руб/год Какой экологический аспект будет наиболее значимым? Чему будет равна величина нарастающего итога для наиболее значимого экологического аспекта?	ЭА4 Н.и. = 64,3%
2	Рассчитать количество ТКО, образующихся от деятельности автотранспортного предприятия и плату за их размещение. Исходные данные: Количество работников – 115 человек; Удельное образование отходов – 1,1 м3/(год*человека); Насыпная плотность ТКО – 0,09 т/м3; Лимит размещения отходов – 6,5 т/год; Ставки платы за размещение отходов на 2017-2018 г.: 1 класс опасности – 4643,7 руб/т; 2 класс опасности – 1990,2 руб/т; 3 класс опасности - 1327 руб/т; 4 класс опасности – 663, 2 руб/т; 5 класс опасности – добывающая промышленность – 1,1 руб/т; - перерабатывающая промышленность – 40,1 руб/т; - прочие – 17,3 руб/т.	M= 11,385 т/год Пл= 20509,46 руб/год
3	Определите по методу ABC какой экологический аспект является значимым и степень его значимости при следующих значениях оценочных критериев: № Значимость аспекта по группам критериев (А, В, С)	ЭА2 аспект средней

ЭА	Группа 1 (масштаб)					Группа 2 (регулируемость)					Группа 3 (затраты)					Группа 4 (срочность)					значимость и
	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
ЭА1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
ЭА2	3	1	1	1	1	1	3	3	1	3	1	3	3	2	1	1	2	1	1	1	
ЭА3	3	1	1	1	3	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
ЭА4	3	2	3	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче экзамена, зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на Ученом совете университета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения экзамена, зачета

На зачете задается один вопрос. На подготовку и составление опорного плана ответа дается не более 15 минут. После этого студент отвечает преподавателю на вопрос.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.

В экзаменационном билете три вопроса: два вопроса теоретических и один – практическое задание.

На подготовку дается не более 45 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.