

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 17.09.2024 11:48:32
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566a007f01fa1ba2172f735a12

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

/ Сергеева И.В./

« 25 » августа 2020 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	ЭКОЛОГИЯ В ТЕПЛО- И ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ
Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль)	Энергообеспечение предприятий
Квалификация выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	«Ботаника, химия и экология»
Ведущий преподаватель	Даулетов М.А., доцент

Разработчик: доцент, Даулетов М.А.


(подпись)

Саратов 2020

Содержание

1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	15
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	31

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Экология в тепло- и электроэнергетике» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.02.2018 г. № 143, формируют следующую компетенцию: «готовностью к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий» (ПК–3).

Таблица 1

Формирование компетенции в процессе изучения дисциплины «Экология в отрасли энергетики»

Компетенция		Индикаторы достижения компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирован ия компетенци и	Оценочные средства для оценки уровня сформированности компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-3	готовностью к обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности и разработке экозащитных мероприятий	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности. Знает: способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; типовые природоохранные мероприятия на различных объектах хозяйствования; нормативы качества окружающей среды. Умеет: анализировать исходную	7	Лекции, практические занятия	Тестовые задания, письменный опрос, устный опрос, доклад

		экологическую ситуацию; выбирать и применять современные методы и способы обеспечения безопасности от воздействия негативных факторов в техносфере. Владеет: методами научных исследований по вопросам экологической безопасности в отрасли энергетики; методами проведения комплексной оценки экологического состояния экосистем и разработки экологических критериев нормативов эксплуатации экосистем различного уровня			
		ИД-2_{ПК-3} Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности. Знает: цели, задачи и порядок государственного учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую природную среду; механизмы	7	Лекции, практические занятия	Тестовые задания/самостоятельная работа/доклад

		обеспечения экологической безопасности на производстве. Умеет: проводить оценку экологической обстановки на энергетических объектах; применять знания, полученные при изучении дисциплины, для разработки природоохранн ых мероприятий. Владеет: навыками составления типовых природоохранн ых мероприятий; методами экозащитных мероприятий для объектов профессионально й деятельности			
--	--	---	--	--	--

Направленность (профиль) Энергообеспечение предприятий

Компетенция ПК-3 – также формируется в ходе освоения дисциплины «Экология в отрасли энергетики».

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

Таблица 2

Перечень оценочных материалов

№ п/п	Наименование оценочного материала	Краткая характеристика оценочного материала	Представление оценочного средства в ОМ
1	доклад, сообщение	продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-	темы докладов, сообщений

		исследовательской или научной темы	
2	тестирование	метод, который позволяет выявить уровень знаний, умений и навыков, способностей и других качеств личности, а также их соответствие определенным нормам путем анализа способов выполнения обучающимися ряда специальных заданий	банк тестовых заданий
3	собеседование	средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанной на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	вопросы по темам дисциплины: – перечень вопросов для устного опроса

Таблица 3

Программа оценивания контролируемой дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в экологию энергетики. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека. Показатель вредности продуктов сгорания.	ПК-3	Письменный опрос
2	Особенности природоохранных мероприятий на ТЭС. Перспективные направления развития природоохранных технологий. Системы очистки дымовых газов - как элементная база создания новых технологий. Выбросы золы и очистка от них. Методы химической очистки дымовых газов.	ПК-3	Входной контроль/письменный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в экологию энергетики. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека. Показатель вредности продуктов сгорания.	ПК-3	Письменный опрос
3	Совершенствование топочных процессов - как элемент перспективного производства электроэнергии и тепла. Высокотемпературная подготовка топлива в специальной предтопке - как элементная база экологически перспективного направления развития ТЭЦ. Технология плазменного розжига и подсветки.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
4	Экологическая безопасность и энергетика. Цель и задачи экологической безопасности (ЭБ). Энергия в жизни человека. Роль энергетики в формировании экологической обстановки в регионах. Классификация ресурсов. Энергетические ресурсы. ЭБ – составляющая национальной безопасности. Государственное регулирование ЭБ.	ПК-3	Письменный опрос
5	Улавливание твердых веществ из дымовых газов ТЭС. Характеристики летучей золы. Основы теории золоулавливания. Типы и характеристики золоуловителей. Инерционные золоуловители (расчет инерционных золоуловителей).	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
6	Мокрые золоуловители. Электрофильтры. Особенности улавливания золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами. Методы кондиционирования. Краткие сведения об улавливании золы на мазутных ТЭС.	ПК-9	Текущий контроль/устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в экологию энергетики. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека. Показатель вредности продуктов сгорания.	ПК-3	Письменный опрос
7	Экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики. Загрязнение атмосферы и гидросферы. Влияние ГЭС на микроклимат и водный режим водоемов и водных экосистем. Причины образования оксидов азота в топках котлов. Механизм образования оксидов серы и кислот на основе серы. Санитарно-гигиенические нормативы, порядок установления. Производственно-хозяйственные нормативы качества среды. Рациональная область применения дымовых труб из различных материалов.	ПК-3	Письменный опрос
8	Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов азота. Газофазные (сухие) методы денитрации газов. Жидкофазные методы денитрации газов. Нерегенеративные методы. Регенеративные методы. Определение выбросов оксидов азота котлами.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
9	Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов серы. Классификация способов сероочистки. Мокрые способы очистки. Полусухие (микро-сухие) методы очистки. Сухие методы сероочистки.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
10	Экологические характеристики альтернативной и ядерной видов энергетики. Экономия энергии. Альтернативные источники энергии. Ядерная безопасность.	ПК-3	Письменный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в экологию энергетики. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека. Показатель вредности продуктов сгорания.	ПК-3	Письменный опрос
	Основные типы ядерных реакторов. Влияние радиации на живые организмы и окружающую среду. Хранение и утилизация ядерного топлива и ядерных отходов.		
11	Рассеивание в атмосфере выбросов электростанций. Дымовые трубы. Методика расчета рассеивания вредных веществ и выбор оптимальной высоты дымовой трубы.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
12	Методика расчета рассеивания вредных веществ. Контроль состава и концентрации вредных веществ в уходящих газах котлов.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
13	Охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС. Ядерный топливный цикл и его воздействие на биосферу. Ядерное топливо. Общие сведения. Радиоактивные вещества, образующиеся при работе АЭС. Нормы радиационной безопасности. Системы защит.	ПК-9	Письменный опрос
14	Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Методы снижения выбросов угарного и углекислого газов.	ПК-3	Текущий контроль/тестовые задания/письменный опрос
15	Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе. Определение концентрации вредных веществ в приземном слое воздуха.	ПК-3	Рубежный контроль/устный опрос
16	Обеспечение радиационной безопасности при авариях на АЭС. Основные источники радиационной опасности при авариях на АЭС. Потенциальные аварийные ситуации на АЭС. Последствия радиационной аварии. Средства локализации аварий.	ПК-3	Письменный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в экологию энергетики. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека. Показатель вредности продуктов сгорания.	ПК-3	Письменный опрос
	Системы автоматизированного контроля в районе АЭС.		
17	Очистка аэрозолей от твердых частиц. Основные свойства пылей. Эффективность улавливания пылей.	ПК-9	Текущий контроль/устный опрос
18	Очистка газов в сухих механических пылеуловителях. Очистка газов в циклонах, фильтрах, мокрых пылеуловителях.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
19	Влияние вредных выбросов электростанций на окружающую среду (биосферу). Общая характеристика выбросов тепловых электростанций. Превращение загрязнений от выбросов ТЭС в атмосфере. Нормирование загрязнений в атмосфере. Радиационное загрязнение и нормы радиационной безопасности АЭС. Тепловые сбросы ТЭС и АЭС и их нормирование. Сбросы загрязненных (сточных) вод.	ПК-3	Письменный опрос
20	Сточные воды ТЭС и их очистка. Классификация сточных вод ТЭС. Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы. Обработка сбросных вод водоподготовительных установок.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
21	Очистка сточных вод, содержащих нефтепродукты. Очистка обмывочных вод поверхностей нагрева котлов. Очистка сточных вод химических промывок и консервации оборудования.	ПК-9	Текущий контроль/устный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в экологию энергетики. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека. Показатель вредности продуктов сгорания.	ПК-3	Письменный опрос
22	Отходы предприятий энергетики и их переработка. Безопасное обращение с отходами на предприятии. Воздухоохранная деятельность на предприятии. Учет источников воздействия и отчетность в области охраны атмосферного воздуха. Методы очистки дымовых газов от твердых частиц.	ПК-3	Письменный опрос
23	Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления. Очистка сточных вод сероочистных установок.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
24	Методы и средства снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду. Пассивные методы. Рассеивание в атмосфере дымовых выбросов. Процессы в водоемах при сбросе сточных вод электростанций.	ПК-3	Текущий контроль/устный опрос
25	Процедуры оценки и регулирования воздействий на окружающую среду в энергетике. Международная практика проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду - ОВОС (основные принципы и методология). Основные принципы экономического регулирования природоохранной деятельности в промышленности и развитие энерго- и ресурсосберегающих технологий. Нормативная база энергосбережения в России.	ПК-3	Письменный опрос
26	Активные методы снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду. Снижение выбросов окислов серы, азота, твердых частиц. Активные методы очистки сточных вод ТЭС.	ПК-3	Текущий контроль/тестовые задания/письменный опрос

№ п/п	Контролируемые разделы (темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Введение в экологию энергетики. Сущность экологического аспекта в энергетике. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека. Показатель вредности продуктов сгорания.	ПК-3	Письменный опрос
27	Экологические риски в энергетике. Факторы, источники и последствия экологической опасности в энергетике. Понятия приемлемый, вынужденный и добровольный риски. Общие технические требования к проектам в области охраны окружающей среды. Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии. Порядок осуществления аналитического контроля на предприятии.	ПК-3	Письменный опрос
28	Производственный травматизм. Профессиональные заболевания. Методы предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах энергетики.	ПК-3	Рубежный контроль/устный опрос Творческая работа/доклад

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине
«Экология в тепло- и электроэнергетике» на различных этапах их
формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6
ПК-3, 7 семестр	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует	обучающийся не знает	обучающийся	обучающийся	обучающийся

	знание нормативов по обеспечению экологической безопасности объектов профессиональной деятельности. Знает: способы снижения техногенной нагрузки на природную среду; типовые природоохранные мероприятия на различных объектах хозяйствования; нормативы качества окружающей среды. Умеет: анализировать исходную экологическую ситуацию; выбирать и применять современные методы и способы обеспечения безопасности от воздействия негативных факторов в техносфере. Владеет: методами научных исследований по вопросам экологической безопасности в отрасли энергетики; методами проведения комплексной оценки	значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	демонстрирует знание материала (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики и тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
--	---	--	--	--	--

	экологического состояния экосистем и разработки экологических критериев нормативов эксплуатации экосистем различного уровня				
ИД-2 _{ПК-3}	Разрабатывает экозащитные мероприятия для объектов профессиональной деятельности. Знает: цели, задачи и порядок государственного учета объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую природную среду; механизмы обеспечения экологической безопасности на производстве. Умеет: проводить оценку экологической обстановки на энергетических объектах; применять знания, полученные при изучении дисциплины, для разработки природоохранных мероприятий. Владет: навыками составления	обучающийся не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки	обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала	обучающийся демонстрирует знание материала, не допускает существенных неточностей	обучающийся демонстрирует знание материала (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики и тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не

	типовых природоохранн ых мероприятий; методами экозащитных мероприятий для объектов профессиональ ной деятельности				затрудняется с ответом при видоизменен ии заданий
--	--	--	--	--	---

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Входной контроль

Входной контроль проводится с целью проверки исходного уровня подготовленности обучающегося и оценки его соответствия требованиям, предъявляемым при изучении дисциплины «Экология в тепло- и электроэнергетике».

Примерный перечень вопросов

1. Загрязнение и загрязнитель: понятие и отличия.
2. Источники загрязнения.
3. Классификация загрязнений по происхождению.
4. Классификация загрязнений по масштабам и по количественным характеристикам.
5. Классификация загрязнений по их сущности.
6. Классификация загрязнений по времени нахождения в природе.
7. Количественные характеристики загрязнений.
8. Санитарно-гигиенические нормативы качества ОС.
9. Производственно-хозяйственные показатели качества ОС.
10. Комплексные показатели качества ОС.
11. Нормирование качества окружающей среды. Понятие «Экологическое нормирование», задачи нормирования, принципы экологического нормирования.
12. Классификация экологических нормативов.
13. Общие сведения об озоне. Экологическая проблема уменьшения озонового слоя Земли.
14. Понятие «озоновая дыра», причины разрушения озонового слоя и пути решения проблемы.
15. Методы качественного и количественного определения озона.
16. Состав атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения.
17. Основные загрязнители воздуха (классические; вещества, влияющие на

- репродуктивное здоровье; канцерогенные вещества).
18. Загрязнение воздуха в Саратовской области.
 19. Влияние загрязнения воздуха на урожайность сельскохозяйственных культур.
 20. Мероприятия по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха.
 21. Почвенная эрозия. Виды эрозии. Причины, обуславливающие эрозию.
 22. Эрозия почв: Ситуация в мире, РФ, Саратовской области.
 23. Мероприятия по охране почв от эрозии.
 24. Загрязнение почв тяжелыми металлами.
 25. Понятие тяжелые металлы и их классификация по уровню токсичности.
 26. Категории оценки загрязнения почв тяжелыми металлами.
 27. Система ЗЛН, ее роль.
 28. Засоление почв: понятие, причины, виды, следствие засоления.
 29. Законы экологии.
 30. Принципы экологии.
 31. Правила экологии.
 32. Мониторинг среды: понятие, цель задачи, классификации.
 33. Ступени общего мониторинга.
 34. ГСМОК и ЕГСЭМ.
 35. Основные направления мониторинга в Саратовской области.
 36. Понятие охраны окружающей среды с научной и практической точки зрения.
 37. Общие и частные нормативные документы по охране природы.
 38. Основные статьи Конституции РФ по охране ОС.
 39. Закон РФ «Об охране ОС»: цель, задачи закона, его структура.
 40. Использование методов биоиндикации для оценки состояния окружающей среды.
 41. Понятие экологическое правонарушение, состав правонарушений.
Ответственность за экологические правонарушения
 42. Физические и химические свойства озона, значение озонового слоя для всего живого.
 43. Понятие «деградация почв», ее основные характеристики, категории, виды деградации.
 44. Физическая деградация: причины, следствие.
 45. Химическая деградация: причины, следствие.
 46. Биологическая деградация: причины, следствие.
 47. Комплексные последствия деградации почв.
 48. Водный режим почв.
 49. Тепловой режим почв.
 50. Плодородие почв: понятие и виды.
 51. Позитивная и негативная роль ТМ для живых организмов.
 52. Пути поступления ТМ в почву, роль антропогенного фактора.
 53. Состояние атмосферного воздуха на территории Саратовской области.
 54. Роль методов биоиндикации в общей системе оценки качества окружающей среды.
 55. Примеры экологических правонарушений на территории Саратовской

области.

3.2 Доклады

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Целью данной формы контроля является приобретение навыков публичного выступления с докладом, являющимся результатом работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по выбранной теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы.

Выполнение доклада в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности к самостоятельному выбору актуальных проблем дисциплины.

Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы состояния объектов окружающей среды на основе анализа массива научной и периодической литературы по выбранной теме.

Требования к докладам

1. Продолжительность доклада должна составлять 5 – 7 минут.

2. Структура доклада включает в себя три части:

- Введение (формулируется тема доклада, цель, задачи исследований, определяется место рассматриваемой проблематики среди других научных проблем и подходов, даётся краткий обзор источников, на материале которых раскрывается тема и др.);

- Основная часть (излагается основной материал в форме связного, последовательного, доказательного повествования, лишённого ненужных отступлений и повторений);

- Заключение (подводятся итоги, формулируются выводы, подчёркивается значение рассмотренной проблемы и др.).

3. Во время доклада можно пользоваться написанным планом и любой другой информацией (например, числовыми данными), но доклад не должен полностью читаться по бумаге.

4. В докладе следует избегать чрезмерного количества узкоспециальных терминов. В случае, если это невозможно, нужно пояснять их.

5. Свои мысли нужно излагать грамотно, ясно и однозначно.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

**Темы докладов, рекомендуемые при изучении дисциплины
«Экология в тепло- и электроэнергетике»**

№ п/п	Темы докладов
1	Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека
2	Особенности природоохранных мероприятий на ТЭС
3	Обоснование места и роли почвенного мониторинга в системе экологического мониторинга
4	Загрязнение почв тяжелыми металлами в результате сельскохозяйственной деятельности
5	Промышленные предприятия и их воздействие на природу
6	Особенности контроля состояния почв на разных уровнях организации почвенного экологического мониторинга
7	Изменение структуры популяции при воздействии человеческой деятельности
8	Уровни экологического контроля: глобальный (межгосударственный), государственный, региональный, локальный
9	Сущность радиационного мониторинга в зоне влияния АЭС
10	Глобальный мониторинг и критерии оценки изменения биосферы
11	Компьютерные технологии и экологическая безопасность
12	Обоснование места и роли почвенного мониторинга в системе экологического мониторинга
13	Сравнение методов нормирования содержания в почвах загрязняющих веществ
14	Достоинства и недостатки санитарно-гигиенического нормирования содержания в почвах загрязняющих веществ
15	Экологическая доктрина Российской Федерации
16	Положение об организации и осуществлении мониторинга водных объектов
17	Экологические вопросы глобального потепления климата
18	Основные экологические проблемы в Саратовской области
19	Проблема загрязнения окружающей среды на протяжении ряда исторических эпох
20	Загрязнение мировых водных бассейнов
21	Современные проблемы лесопользования
22	Влияние автотранспортных средств на загрязнение окружающей среды
23	Антропогенное воздействие на гидросферу и биосферу
24	Создание атомных электростанций и их угроза для человека и окружающей среды
25	Влияние человека на окружающую среду
26	Промышленные предприятия и их воздействие на природу
27	Автотранспорт и его влияние на экологическую ситуацию в городской местности
28	Загрязнение морей нефтепродуктами
29	Изменение климата: предпосылки и последствия
30	Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека
31	Экологическое воспитание населения
32	Охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС
33	Влияние радиации на живые организмы. Хранение и утилизация ядерного топлива и ядерных отходов
34	Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов серы
35	Влияние ГЭС на микроклимат и водный режим водоемов и водных экосистем

3.3 Письменный опрос

Тематика занятий с использованием письменного опроса устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

Пример одного из вариантов письменного опроса

Тема «Особенности природоохранных мероприятий на ТЭС»

1. Перспективные направления развития природоохранных технологий.
2. Системы очистки дымовых газов - как элементная база создания новых технологий.
3. Выбросы золы и очистка от них.
4. Методы химической очистки дымовых газов.

3.4 Устный опрос

Тематика занятий с использованием устного опроса устанавливается в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля).

Пример одного из вариантов устного опроса

Тема «Защита атмосферы от промышленных загрязнений»

1. Методы снижения выбросов токсических веществ в атмосферу на энергетических объектах.

3.5 Конспект лекций

Ведение конспекта помогает обучающимся лучше усвоить важнейшую информацию курса и при необходимости повторить материал перед сдачей зачета.

Написание конспекта лекций позволяет кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

При конспектировании материала выявляются вопросы, термины, вызывающие затруднения, на которые возможно получить ответ в рекомендуемой литературе.

Конспект лекций - средство контроля, представляющее собой письменный текст, систематически, кратко, логично и связно передающий содержание основного источника информации (лекции); конспект является синтезирующей формой записи, которая может включать в себя план источника информации, выписки из него и его тезисы. Данное средство контроля помогает сформировать точность, лаконичность, связность изложения мысли.

Темы лекций по дисциплине представлены в таблице 6.

Таблица 6

**Темы лекций по дисциплине
«Экология в тепло- и электроэнергетике»**

№ п/п	Темы лекций
1	2
1.	Введение в экологию энергетики
2.	Экологическая безопасность и энергетика
3.	Экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики
4.	Экологические характеристики альтернативной и ядерной видов энергетики
5.	Охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС
6.	Обеспечение радиационной безопасности при авариях на АЭС
7.	Влияние вредных выбросов электростанций на окружающую среду (биосферу)
8.	Отходы предприятий энергетики и их переработка. Безопасное обращение с отходами на предприятии
9.	Процедуры оценки и регулирования воздействий на окружающую среду в энергетике
10.	Экологические риски в энергетике

3.6 Тестовые задания

По дисциплине ««Экология в тепло- и электроэнергетике»» предусмотрено тестирование по разделам/темам рабочей программы

Тестирование рассматривается как рубежный контроль успеваемости и проводится после изучения определенного раздела дисциплины.

Тесты раздаются каждому обучающемуся. Каждый тест содержит текст и список вопросов, необходимых для его решения.

- Оценка «отлично» ставится, если обучающийся ответил на 90% тестовых заданий

- Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся ответил на 70-80% заданий

- Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся ответил на 60 % заданий

Результаты заданий при проведении промежуточной аттестации не учитываются.

Тест

по дисциплине «Экология в тепло- и электроэнергетике»

обучающегося (йся) -го курса группы Б- - -
Ф.И.О. _____

Вариант 1

1. Повышение технико-экономических показателей и развития теплоэнергетики происходит при:

1. энергосбережении систем производства;
2. оптимизации систем производства;

3. энергосбережении и оптимизации;
4. эффективности работы оборудования;
5. рационального распределения энергоресурсов.

2. Задачами мониторинга являются:

1. организация систематических наблюдений за изменением биосферы;
2. оценка наблюдаемых изменений;
3. выявление антропогенных явлений (эффектов);
4. прогноз и определение тенденций в изменении биосферы;
5. все перечисленное.

3. К видам мониторинга окружающей среды относятся:

1. глобальный;
2. национальный;
3. региональный;
4. локальный;
5. все перечисленное.

4. Удельное потребление энергии в нашей стране в среднем выше, чем в развитых странах:

1. в 3-4 раза;
2. в 5-6 раз;
3. в 3-5 раз;
4. в 2 раза;
5. в 4-5 раз.

5. Антропогенными источниками загрязнения являются:

1. добыча полезных ископаемых;
2. все виды промышленности;
3. энергетика;
4. сельскохозяйственная и бытовая деятельность;
5. все перечисленное.

6. Глобальное распространение радиоактивных веществ в атмосфере было обнаружено:

1. в середине 40-х гг. XXв.;
2. в середине 50-х гг. XXв.;
3. в середине 60-х гг. XXв.;
4. в середине 70-х гг. XXв.;
5. в середине 80-х гг. XXв.

7. При проведении глобального мониторинга загрязнители определяются:

1. в атмосфере;
2. в воде;
3. в почве;
4. в биоте;
5. все перечисленное.

8. В биоте определяются следующие приоритетные загрязнители:

1. свинец;
2. кадмий;

3. ртуть, мышьяк;
4. 3,4 – бензпирен, ДДТ;
5. все перечисленное.

9. В 1990 году на традиционную биомассу от всего количества возобновляемых энергоресурсов приходилось около:

1. 60 %;
2. 50 %;
3. 40 %;
4. 70 %;
5. 55 %.

10. Энергетическая цепочка – это:

1. поток энергии от добычи (производства) первичного энергоресурса до конечного использования энергии;
2. движение энергоресурсов в энергохозяйстве в направлении от источников к потребляемой энергии;
3. запас энергии, необходимые для реализации мер по экономии единицы энергии в год без нежелательного изменения количества или качества выпускаемой продукции;
4. количество энергии, которая была потреблена при производстве продукции или выполнении работы;
5. количество энергии, сохраненная при производстве продукции или выполнении работы.

11. Источники энергии должны обладать свойствами:

1. быть возобновляемыми;
2. экологически чистыми;
3. не приводить к потере тепловой энергии в окружающую среду;
4. быть возобновляемыми и экологически чистыми;
5. все перечисленное.

12. Энергосбережение — это:

1. сохранение на заданном уровне потребления энергии;
2. уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее полного и рационального использования во всех сферах деятельности человека;
3. уменьшение потребления топлива, тепловой и электрической энергии за счет их наиболее неполного и иррационального использования во всех сферах деятельности человека;
4. повышение выработки тепловой и электрической энергии любыми путями;
5. определение оптимальных расходов топливно-энергетических ресурсов для обеспечения потребителей тепловой и электрической энергией.

Дата _____

Подпись обучающегося _____

Процент выполненного задания _____

Оценка _____

Преподаватель (тестолог)

Ф.И.О., должность

подпись

3.7 Рубежный контроль

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Введение в экологию энергетики.
2. Сущность экологического аспекта в энергетике.
3. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения.
4. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания.
5. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе.
6. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека.
7. Показатель вредности продуктов сгорания.
8. Методы химической очистки дымовых газов.
9. Технология плазменного розжига и подсветки.
10. Экологическая безопасность и энергетика.
11. Цель и задачи экологической безопасности.
12. Энергия в жизни человека.
13. Роль энергетики в формировании экологической обстановки в регионах.
14. Классификация ресурсов. Энергетические ресурсы.
15. Экологическая безопасность – составляющая национальной безопасности.
16. Государственное регулирование экологической безопасности.
17. Основы теории золоулавливания. Типы и характеристики золоуловителей.
18. Инерционные золоуловители (расчет инерционных золоуловителей).
19. Методы кондиционирования.
20. Краткие сведения об улавливании золы на мазутных ТЭС.
21. Экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики.
22. Загрязнение атмосферы и гидросферы.
23. Влияние ГЭС на микроклимат и водный режим водоемов и водных экосистем.
24. Причины образования оксидов азота в топках котлов.
25. Механизм образования оксидов серы и кислот на основе серы.
26. Санитарно-гигиенические нормативы, порядок установления. Производственно-хозяйственные нормативы качества среды.
27. Рациональная область применения дымовых труб из различных материалов.
28. Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов азота.
29. Газофазные (сухие) методы денитрации газов.
30. Жидкофазные методы денитрации газов.
31. Нерегенеративные методы. Регенеративные методы.
32. Определение выбросов оксидов азота котлами.
33. Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов серы.
34. Классификация способов сероочистки.
35. Мокрые способы очистки сероочистки.

36. Полусухие (мокро-сухие) методы сероочистки.
37. Сухие методы сероочистки.
38. Экологические характеристики ядерной и альтернативных видов энергетики.
39. Ядерная безопасность.
40. Основные типы ядерных реакторов.
41. Влияние радиации на живые организмы.
42. Хранение и утилизация ядерного топлива и ядерных отходов.
43. Экономия энергии. Альтернативные источники энергии.
44. Методика расчета рассеивания вредных веществ и выбор оптимальной высоты дымовой трубы.
45. Методика расчета рассеивания вредных веществ.
46. Охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС.
47. Ядерный топливный цикл и его воздействие на биосферу.
48. Ядерное топливо. Общие сведения.
49. Радиоактивные вещества, образующиеся при работе АЭС.
50. Нормы радиационной безопасности. Системы защиты.
51. Защита атмосферы от промышленных загрязнений.
52. Методы снижения выбросов угарного и углекислого газов.
53. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе. Определение концентрации вредных веществ в приземном слое воздуха.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Особенности природоохранных мероприятий на ТЭС.
2. Перспективные направления развития природоохранных технологий.
3. Системы очистки дымовых газов - как элементная база создания новых технологий.
4. Выбросы золы и очистка от них.
5. Федеральные и региональные программы по использованию природных ресурсов.
6. Климатическая характеристика территории по тепло- и влагообеспечению.
7. Основные факторы природной среды и их показатели.
8. Меры по устранению негативных процессов загрязнения водоемов.
9. Комплексная оценка факторов окружающей природной среды.
10. Совершенствование топочных процессов - как элемент перспективного производства электроэнергии и тепла.
11. Высокотемпературная подготовка топлива в специальной предтопке - как элементная база экологически перспективного направления развития ТЭЦ.
12. Основные контролируемые показатели равновесия и устойчивости природной среды.
13. Улавливание твердых веществ из дымовых газов ТЭС.
14. Характеристики летучей золы.
15. Совершенствование мер по защите и охране окружающей природной среды.

16. Мокрые золоуловители.
17. Электрофильтры.
18. Особенности улавливания золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами.
19. Природные и антропогенные негативные процессы при использовании природных ресурсов.
20. Рассеивание в атмосфере выбросов электростанций.
21. Дымовые трубы.
22. Экологические нормирования и оценка экологического состояния природной среды.
23. Контроль состава и концентрации вредных веществ в уходящих газах котлов.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Обеспечение радиационной безопасности при авариях на АЭС.
2. Основные источники радиационной опасности при авариях на АЭС.
3. Потенциальные аварийные ситуации на АЭС. Последствия радиационной аварии.
4. Средства локализации аварий.
5. Системы автоматизированного контроля в районе АЭС.
6. Влияние вредных выбросов электростанций на окружающую среду (биосферу).
7. Общая характеристика выбросов тепловых электростанций. Превращение загрязнений от выбросов ТЭС в атмосфере.
8. Нормирование загрязнений в атмосфере. Радиационное загрязнение и нормы радиационной безопасности АЭС.
9. Тепловые сбросы ТЭС и АЭС и их нормирование.
10. Тепловые аспекты работы ГЭС.
11. Обработка сбросных вод водоподготовительных установок.
12. Очистка сточных вод, содержащих нефтепродукты.
13. Очистка обмывочных вод поверхностей нагрева котлов.
14. Очистка сточных вод химических промывок и консервации оборудования.
15. Отходы предприятий энергетики и их переработка.
16. Безопасное обращение с отходами на предприятии.
17. Воздухоохранная деятельность на предприятии.
18. Учет источников воздействия и отчетность в области охраны атмосферного воздуха.
19. Методы очистки дымовых газов от твердых частиц.
20. Обезвреживание сточных вод систем гидрозолоудаления.
21. Очистка сточных вод сероочистных установок.
22. Методы и средства снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду. Пассивные методы.

23. Рассеивание в атмосфере дымовых выбросов.
24. Процедуры оценки и регулирования воздействий на окружающую среду в энергетике.
25. Международная практика проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду - ОВОС (основные принципы и методология).
26. Основные принципы экономического регулирования природоохранной деятельности в промышленности и развитие энерго- и ресурсосберегающих технологий.
27. Нормативная база энергосбережения в России.
28. Активные методы снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду.
29. Снижение выбросов окислов серы, азота, твердых частиц.
30. Активные методы очистки сточных вод ТЭС.
31. Экологические риски в энергетике.
32. Факторы, источники и последствия экологической опасности в энергетике.
33. Понятия «приемлемый», вынужденный, добровольный риски.
34. Общие технические требования к проектам в области охраны окружающей среды.
35. Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии.
36. Порядок осуществления аналитического контроля на предприятии.
37. Процедура проведения оценки воздействия предприятия на окружающую среду.
38. Производственный травматизм. Профессиональные заболевания.
39. Методы предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.
40. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах энергетики.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Очистка аэрозолей от твердых частиц. Основные свойства пылей.
2. Эффективность улавливания пылей.
3. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях.
4. Очистка газов в циклонах, фильтрах, мокрых пылеуловителях.
5. Эколого-хозяйственная оценка земель поселений.
6. Источники загрязнения окружающей природной среды.
7. Характер различий функционирования естественных природных ландшафтов.
8. Основные показатели процессов деградации почвенного плодородия.
9. Основные источники загрязнения водных систем.
10. Виды загрязнения природной среды.
11. Показатели по обеспечению равновесия и устойчивости природной среды.
12. Оценка процессов деградации.
13. Виды загрязнения водных систем.

14. Показатели загрязнения окружающей природной среды.
15. Природоохранные меры по охране, восстановлению и возмещению ущерба.
16. Природно-ресурсный потенциал Саратовской области.
17. Сточные воды ТЭС и их очистка. Классификация сточных вод ТЭС.
18. Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы.
19. Загрязнение ресурсов. Правовая основа охраны земель.
20. Основные проектные меры рационального использования и охраны окружающей среды.
21. Современные меры рационального использования и охраны земель.
22. Совершенствование мер по защите и охране природной среды.
23. Процессы в водоемах при сбросе сточных вод электростанций.

3.8 Промежуточная аттестация

Контроль за освоением дисциплины «Экология в тепло- и электроэнергетике» и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, утвержденном решением ученого совета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

По направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника промежуточная аттестация по дисциплине «Экология в тепло- и электроэнергетике» проводится в форме зачёта. Цель проведения промежуточной аттестации – определить уровень освоения дисциплины.

Тематика вопросов, выносимых на зачёт

1. Введение в экологию энергетики.
2. Сущность экологического аспекта в энергетике.
3. Требования к экологически чистой ТЭС. Понятия и определения.
4. Топливный цикл и его техногенное воздействие на среду обитания.
5. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосферном воздухе.
6. Влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека.
7. Показатель вредности продуктов сгорания.
8. Методы химической очистки дымовых газов.
9. Технология плазменного розжига и подсветки.
10. Экологическая безопасность и энергетика.
11. Цель и задачи экологической безопасности.
12. Энергия в жизни человека.
13. Роль энергетики в формировании экологической обстановки в регионах.
14. Классификация ресурсов. Энергетические ресурсы.
15. Экологическая безопасность – составляющая национальной безопасности.
16. Государственное регулирование экологической безопасности.

17. Основы теории золоулавливания. Типы и характеристики золоуловителей.
18. Инерционные золоуловители (расчет инерционных золоуловителей).
19. Методы кондиционирования.
20. Краткие сведения об улавливании золы на мазутных ТЭС.
21. Экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики.
22. Загрязнение атмосферы и гидросферы.
23. Влияние ГЭС на микроклимат и водный режим водоемов и водных экосистем.
24. Причины образования оксидов азота в топках котлов.
25. Механизм образования оксидов серы и кислот на основе серы.
26. Санитарно-гигиенические нормативы, порядок установления. Производственно-хозяйственные нормативы качества среды.
27. Рациональная область применения дымовых труб из различных материалов.
28. Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов азота.
29. Газофазные (сухие) методы денитрации газов.
30. Жидкофазные методы денитрации газов.
31. Нерегенеративные методы. Регенеративные методы.
32. Определение выбросов оксидов азота котлами.
33. Методы и технологии очистки дымовых газов от оксидов серы.
34. Классификация способов сероочистки.
35. Мокрые способы очистки сероочистки.
36. Полусухие (мокро-сухие) методы сероочистки.
37. Сухие методы сероочистки.
38. Экологические характеристики ядерной и альтернативных видов энергетики.
39. Ядерная безопасность.
40. Основные типы ядерных реакторов.
41. Влияние радиации на живые организмы.
42. Хранение и утилизация ядерного топлива и ядерных отходов.
43. Экономия энергии. Альтернативные источники энергии.
44. Экологическая обстановка вокруг энергетических объектов Саратовской области.
45. Методика расчета рассеивания вредных веществ и выбор оптимальной высоты дымовой трубы.
46. Методика расчета рассеивания вредных веществ.
47. Охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС.
48. Ядерный топливный цикл и его воздействие на биосферу.
49. Ядерное топливо. Общие сведения.
50. Радиоактивные вещества, образующиеся при работе АЭС.
51. Нормы радиационной безопасности. Системы защит.
52. Защита атмосферы от промышленных загрязнений.
53. Методы снижения выбросов угарного и углекислого газов.

54. Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе. Определение концентрации вредных веществ в приземном слое воздуха.
55. Особенности природоохранных мероприятий на ТЭС.
56. Перспективные направления развития природоохранных технологий.
57. Системы очистки дымовых газов - как элементная база создания новых технологий.
58. Выбросы золы и очистка от них.
59. Федеральные и региональные программы по использованию природных ресурсов.
60. Климатическая характеристика территории по тепло- и влагообеспечению.
61. Основные факторы природной среды и их показатели.
62. Меры по устранению негативных процессов загрязнения водоисточников.
63. Комплексная оценка факторов окружающей природной среды.
64. Совершенствование топочных процессов - как элемент перспективного производства электроэнергии и тепла.
65. Высокотемпературная подготовка топлива в специальной предтопке - как элементная база экологически перспективного направления развития ТЭЦ.
66. Основные контролирующие показатели равновесия и устойчивости природной среды.
67. Улавливание твердых веществ из дымовых газов ТЭС.
68. Характеристики летучей золы.
69. Совершенствование мер по защите и охране окружающей природной среды.
70. Мокрые золоуловители.
71. Электрофильтры.
72. Особенности улавливания золы с неблагоприятными электрофизическими свойствами.
73. Природные и антропогенные негативные процессы при использовании природных ресурсов.
74. Рассеивание в атмосфере выбросов электростанций.
75. Дымовые трубы.
76. Экологические нормирования и оценка экологического состояния природной среды.
77. Контроль состава и концентрации вредных веществ в уходящих газах котлов.
78. Обеспечение радиационной безопасности при авариях на АЭС.
79. Основные источники радиационной опасности при авариях на АЭС.
80. Потенциальные аварийные ситуации на АЭС. Последствия радиационной аварии.
81. Средства локализации аварий.
82. Системы автоматизированного контроля в районе АЭС.
83. Влияние вредных выбросов электростанций на окружающую среду (биосферу).

84. Общая характеристика выбросов тепловых электростанций. Превращение загрязнений от выбросов ТЭС в атмосфере.
85. Нормирование загрязнений в атмосфере. Радиационное загрязнение и нормы радиационной безопасности АЭС.
86. Тепловые сбросы ТЭС и АЭС и их нормирование.
87. Тепловые аспекты работы ГЭС.
88. Обработка сбросных вод водоподготовительных установок.
89. Очистка сточных вод, содержащих нефтепродукты.
90. Очистка обмывочных вод поверхностей нагрева котлов.
91. Очистка сточных вод химических промывок и консервации оборудования.
92. Отходы предприятий энергетики и их переработка.
93. Безопасное обращение с отходами на предприятии.
94. Воздухоохранная деятельность на предприятии.
95. Учет источников воздействия и отчетность в области охраны атмосферного воздуха.
96. Методы очистки дымовых газов от твердых частиц.
97. Обезвреживание сточных вод систем гидрозолаудаления.
98. Очистка сточных вод сероочистных установок.
99. Методы и средства снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду. Пассивные методы.
100. Рассеивание в атмосфере дымовых выбросов.
101. Процедуры оценки и регулирования воздействий на окружающую среду в энергетике.
102. Международная практика проведения процедуры оценки воздействия на окружающую среду - ОВОС (основные принципы и методология).
103. Основные принципы экономического регулирования природоохранной деятельности в промышленности и развитие энерго- и ресурсосберегающих технологий.
104. Нормативная база энергосбережения в России.
105. Активные методы снижения вредных выбросов энергетических установок в окружающую среду.
106. Снижение выбросов окислов серы, азота, твердых частиц.
107. Активные методы очистки сточных вод ТЭС.
108. Экологические риски в энергетике.
109. Факторы, источники и последствия экологической опасности в энергетике.
110. Понятия «приемлемый», вынужденный, добровольный риски.
111. Общие технические требования к проектам в области охраны окружающей среды.
112. Организация и проведение производственного экологического контроля на предприятии.
113. Порядок осуществления аналитического контроля на предприятии.
114. Процедура проведения оценки воздействия предприятия на окружающую среду.

115. Производственный травматизм. Профессиональные заболевания.
116. Методы предотвращения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.
117. Порядок расследования причин аварий и несчастных случаев на объектах энергетики.
118. Очистка аэрозолей от твердых частиц. Основные свойства пылей.
119. Эффективность улавливания пылей.
120. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях.
121. Очистка газов в циклонах, фильтрах, мокрых пылеуловителях.
122. Сточные воды ТЭС и их очистка. Классификация сточных вод ТЭС.
123. Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы.
124. Процессы в водоемах при сбросе сточных вод электростанций.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Контроль результатов обучения, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Экология в тепло- и электроэнергетике» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля и контрольные задания для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

4.2 Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 7.

Таблица 7

Уровень освоения компетенции и	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	
высокий				Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе (промежуточная аттестация)*			Описание
				литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
базовый	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
пороговый	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
—	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

* - форма промежуточной аттестации в семестре определяется в соответствии с таблицей 3 рабочей программы дисциплины (модуля)

4.2.1 Критерии оценки устного ответа при текущем контроле и промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

знания: способов снижения техногенной нагрузки на природную среду, механизмов обеспечения экологической безопасности на производстве.

умения: анализировать исходную экологическую ситуацию и проводить оценку экологической обстановки на энергетических объектах.

владение навыками: методов научных исследований по вопросам экологической безопасности в отрасли энергетики.

Критерии оценки

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), практики применения материала, исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, хорошо ориентируется в материале, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; - сформированное умение (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), используя современные методы и показатели такой оценки; - успешное и системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике)
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала, не допускает существенных неточностей; - в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), используя современные методы и показатели такой оценки; - в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике)
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - знания только основного материала, но не знает деталей, допускает неточности, допускает неточности в формулировках, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала; - в целом успешное, но не системное умение (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного

	воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), используя современные методы и показатели оценки; - в целом успешное, но не системное владение навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике)
неудовлетворительно	обучающийся: - не знает значительной части программного материала, плохо ориентируется в материале (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), не знает практику применения материала, допускает существенные ошибки; - не умеет использовать методы и приемы (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено; - не владеет навыками чтения и оценки данных / результатов / документов / сведений / информации (сущность экологического аспекта в энергетике, влияние вредных выбросов электростанций на природу и человека, экологические характеристики тепловой и гидроэнергетики, охрана окружающей среды от вредного воздействия АЭС, экологические риски в энергетике), допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено

Критерии оценки входного контроля:

Оценка «5» - отлично – если обучающийся раскрыл основные положения вопроса, обосновал свой ответ, привел примеры.

Оценка «4» - хорошо - неполно, но правильно изложен ответ на задание, при изложении допущены несущественные ошибки.

Оценка «3» - удовлетворительно – если обучающийся изложил задание недостаточно последовательно и не раскрыл ответ целиком

Оценка «2» - неудовлетворительно – задание не выполнено или выполненное задание не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем.

4.2.2 Критерии оценки доклада

При изложении доклада обучающийся демонстрирует:

знания: основных понятий проблемы доклада, правильного оформления ссылок на используемую литературу.

умения: систематизировать и структурировать материал; делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, делать и аргументировать основные выводы.

владение навыками: анализа различных источников информации по данной проблематике, систематизации и структурирования материала, правильного оформления ссылок на используемую литературу.

Критерии оценки доклада

отлично	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы, отчетливо видна самостоятельность суждений, основные понятия проблемы изложены полно и глубоко) - грамотность и культура изложения; - дает правильные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
хорошо	обучающийся демонстрирует: - знание материала (материал систематизирован и структурирован; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу, сделаны и аргументированы основные выводы) - дает неточные ответы на вопросы аудитории при презентации доклада
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - неполное знание материала (в материале представлена одна точка зрения, отсутствует самостоятельность суждений) - не отвечает на вопросы аудитории при презентации доклада
неудовлетворительно	обучающийся: - не выполнил доклад

4.2.3 Критерии оценки письменного опроса

При выполнении письменного опроса обучающийся демонстрирует:

знания: понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, энергетики.

умения: выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ.

владение навыками: навыками систематизации и анализа информации.

Критерии оценки выполнения письменного опроса

отлично	обучающийся демонстрирует: – глубокое знание понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, энергетики. – умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; правильные и полные ответы на все вопросы. – владение навыками систематизации и анализа информации.
хорошо	обучающийся демонстрирует: – знание понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, энергетики недостаточно полное, ответы на все вопросы правильные, не допускает существенных неточностей. – в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы, умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; ответы на все вопросы правильные, но не полные. – в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающееся отдельными ошибками владение навыками систематизации и анализа информации.
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – знания только основных понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, энергетики допущены ошибки, неточные формулировки. – в целом успешное, но не системное умение выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, нечеткую формулировку ответов; ответы на все вопросы содержат ошибки. – в целом успешное, но не системное владение навыками систематизации и анализа информации.
неудовлетворительно	обучающийся демонстрирует: – не знает базовых понятий, специальных терминов и процессов в области экологии, охраны окружающей среды, энергетики задание не выполнил. – не умеет выделять главное, строить логически обоснованные рассуждения, используя убедительную систему аргументации, четко формулировать ответ; ответы на вопросы содержат грубые ошибки (или отсутствуют). – обучающийся не владеет навыками систематизации и анализа информации.

4.2.4 Критерии оценки выполнения тестовых заданий

При выполнении контрольных (самостоятельных) работ обучающийся демонстрирует:

знания: способов снижения техногенной нагрузки на природную среду, механизмов обеспечения экологической безопасности на производстве.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

отлично	обучающийся демонстрирует: - 85 % правильных ответов
хорошо	обучающийся демонстрирует: - 60 % правильных ответов
удовлетворительно	обучающийся демонстрирует: - 50 % правильных ответов
неудовлетворительно	обучающийся: - Дал менее 45 % правильных ответов

Разработчик: доцент, Даулетов М.А.


(подпись)